

REVISTA

# CIÊNCIA



*em prosa*



## CAFÉ FORA DA CAIXA

As mais recentes descobertas científicas demonstram que a multidisciplinaridade é capaz de tornar ainda mais fascinante a jornada em busca de novos sabores e aromas, aplicações e tecnologias no mundo do café. P.32

PRODUÇÃO:



APOIO:



FAPEMIG

P.17

Conheça os mitos e verdades sobre os carros elétricos

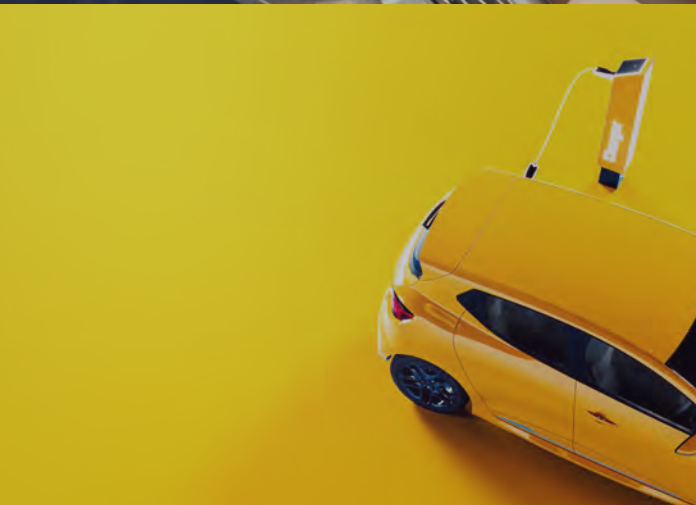
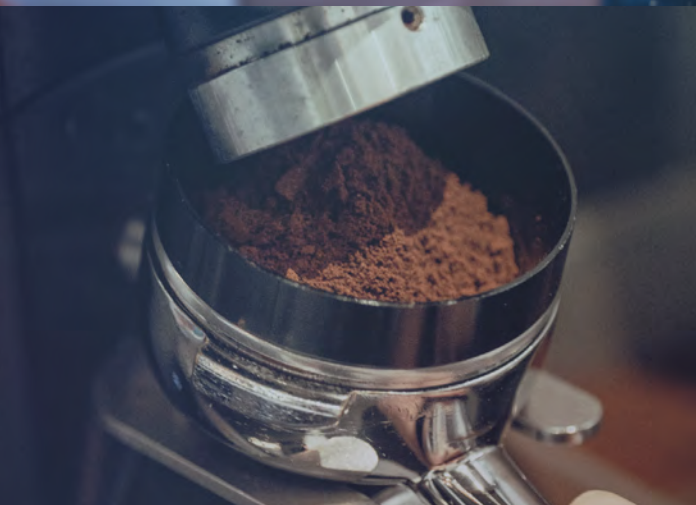
P.27

Pesquisa da UFLA associa vício em smartphones a transtornos mentais

ISSN: 2674-6948







# EDITORIAL

# EXPEDIENTE



## CIÊNCIA EM PROSA - ISSN 2674-6948

Revista de Jornalismo Científico (Semestral)  
Universidade Federal de Lavras  
Câmpus Lavras - Trevo Rotatório Professor  
Edmir Sá Santos, s/n  
Caixa Postal 3037 - CEP 37203-202  
Lavras/MG

### REITOR

José Roberto Soares Scolforo

### VICE-REITOR

Jackson Antônio Barbosa

### CHEFE DE GABINETE

Alexandre Filordi de Carvalho

### DIRETOR DE COMUNICAÇÃO

Sandro Freire de Araújo

### CONSELHO EDITORIAL VIGENTE (PopularizaCiência)

Ana Eliza Alvim, Camila Caetano, Cibele Aguiar,  
Heider Alvarenga, Gláucia Mendes e Samara  
Avelar (Diretoria de Comunicação).

### EXPEDIENTE

**EDIÇÃO GERAL** Gláucia Mendes.

**EDIÇÃO INFANTIL** Ana Eliza Alvim.

**ASSESSORIA DE IMPRENSA** Camila Caetano.

**REPORTAGENS** Ana Eliza Alvim, Claudinei  
Rezende, Cibele Aguiar, Gláucia Mendes, Greicielle  
dos Santos, Henrique de Oliveira Silva, Ivan José  
Ferreira Silva, Karina Mascarenhas, Marcos Gabriel  
Marques, Lucas Teixeira, Maria Luiza Pereira,  
Marina Danes, Mayara Mesquita Silva, Natália  
Pereira Ramos, Nathália Martins, Pedro Cardoso e  
Samara Avelar.

**FOTOGRAFIA** João Renato Maciente Militão,  
Sérgio Augusto, canva.com e stock.adobe.com.

**CAPA** kwanchaichaiudom - stock.adobe.com

**COLABORAÇÃO** Felipe Nogueira de Carvalho.

**COORDENAÇÃO DE CRIAÇÃO** Heider  
Alvarenga e Samara Avelar.

**PROJETO GRÁFICO** Heider Alvarenga e ONE  
Studio.

**DIAGRAMAÇÃO** Heider Alvarenga e Pedro  
Henrique Cardoso.

**ILUSTRAÇÕES** Rodrigo Alves e freepik.com.

**REVISÃO DE TEXTOS** Paulo Roberto Ribeiro.

**PRODUÇÃO DE TEXTOS** Julho/2024.

**ÚLTIMAS ATUALIZAÇÕES** Dezembro/2024.

Os tempos são de avanços tecnológicos nos meios de comunicação digitais, marcados por um dilúvio de conteúdos fragmentados em textos e vídeos normalmente muito curtos e que rapidamente ficam para trás nas *timelines* dos perfis nas mídias sociais. Mas nós, da equipe de Comunicação da UFLA, convidamos você a uma pausa em meio a esse fluxo incessante de dados por meio da revista *Ciência em Prosa*. Produzida para levar à sociedade um conteúdo jornalístico mais detalhado, está aqui para ser folheada com calma, sem pressa, com textos que priorizam os requintes do que a ciência tem a compartilhar com adultos e crianças. Trata-se de um conteúdo que estará em suas mãos para você ler e reler, começar e continuar mais tarde, refletir sobre os conteúdos, questioná-los, articulá-los com outros conhecimentos que você já tem, guardar na estante e revisitar no futuro.

Embora as telas tenham suas reconhecidas vantagens, não podemos perder o diferencial de ter à mão um canal em que você pode se informar sem depender do nível da bateria do smartphone, sem ser interrompido pelas notificações de mensagens ou pelos anúncios que piscam nas laterais do texto, desviando você para outros assuntos, e interrompendo sua concentração no conteúdo. Queremos preservar para você a sensação de poder estar, de vez em quando, em contato com o papel, que pode ir com você até para aqueles locais onde o sinal de internet não é muito eficiente. E quem sabe seja um local onde você possa ler as matérias enquanto saboreia com atenção plena um bom café - sim, o café, que é objeto de estudos da UFLA destacados na capa desta edição, que buscam inovar na qualidade da bebida, agregar valor, garantir a sustentabilidade da produção e identificar seus efeitos sobre a saúde.

Naquele momento do dia em que a desconexão digital for bem-vinda para sua saúde mental, você também pode estar na companhia desta edição da *Ciência em Prosa*, que tem em suas páginas uma reportagem justamente sobre a relação entre o vício nos smartphones e os estados de ansiedade, estresse, distúrbios alimentares e insatisfação corporal. E sempre surge aquele momento em que é importante tirar as crianças dos games e passar um tempo de qualidade com elas. A leitura então é uma boa opção de atividade, e a *Ciência em Prosa* está aqui para fazer parte desse movimento, apresentando textos que buscam estimular o interesse delas pela ciência.

Pensar sobre qual seria o material ideal para produzir o martelo para o super-herói Thor se ele estivesse na Terra é uma das propostas da seção infantil da revista, e pode aproximar os pequenos do mundo da Química. Vocês podem ler, juntos, crianças e adultos, as informações sobre as preguiças-gigantes, e sobre hamsters como bichinhos de estimação, talvez enquanto se embalam em uma rede no quintal, ou estão na varanda ao fim da tarde. E, melhor ainda, vocês podem usar estas páginas como ponto de partida para fazer pequenos experimentos científicos.

O importante é encontrar a sua forma de estar em interação com os conhecimentos científicos, em uma experiência que não precisa estar sempre vinculada às telas e equipamentos eletrônicos, mas pode mesclar os hábitos analógicos aos digitais no processo de enriquecimento de seu acervo de conhecimentos. E a *Ciência UFLA*, desenvolvida com recursos públicos, está presente, para ser parte da sua rotina.



# S U M Á R I O



32-37

**Café fora da caixa:**  
novas linhas de pesquisa na  
fronteira do conhecimento



27-29

**Viciado, eu?!**  
Estudo da UFLA associa o vício em  
smartphones a transtornos mentais como  
ansiedade, depressão, estresse, distúrbios  
alimentares e insatisfação corporal



2A-5A

**INFANTIL**  
Se o Thor morasse na Terra,  
de que material o seu martelo  
seria produzido?

5

COTIDIANO

**Matérias sobre pesquisa mais acessadas  
do primeiro semestre de 2024**

6-7

CIÊNCIA EM IMAGEM

**Fazenda inteligente**

8-11

PAPO COM PESQUISADOR

**Voto consciente para melhoria social**

12-13

CIÊNCIA EXPLICA

**Por que é preciso deixar o feijão de  
molho antes de cozinhá-lo?**

14-16

**Só reclamações? Pesquisa aponta que redes sociais  
fazem eco a queixas sobre operadoras de celular**

17-19

EM BUSCA DE VERDADES

**Mito ou verdade? Tudo o que você  
precisa saber sobre carros elétricos**

20-22

OPINIÃO

**Por uma ciência mais humana e afetiva**

24-26

PERFIL

**A embaixadora da cachaça!**

27-29

CIÊNCIA NA COMUNIDADE

**Projeto de extensão conscientiza a comunidade  
para o descarte correto de resíduos sólidos**

30-31

PRODUÇÃO UFLA

**Confira livros lançados pela  
Comunidade Universitária da UFLA**

**Ciência em Prosa INFANTIL**

6A-9A

Momento PET

10A-11A

Prosinhas na ciência em vídeo

12A-14A

Bateu aquele soninho?

15A-17A

Pelas tocas das preguiças-gigantes

18A-19A

Descubra a magia de comer bem

20A-21A

HORA DO EXPERIMENTO

Extraindo DNA de morangos

COTIDIANO

## CONFIRA AS NOTÍCIAS DE PESQUISA MAIS ACESSADAS DO PRIMEIRO SEMESTRE DE 2024

Por Marcos Gabriel Marques



### E NEM É MEME: PESQUISA ANALISA O IMPACTO DO CONSUMO CULTURAL DE MEMES NAS RELAÇÕES INTERPESSOAIS E NAS DECISÕES DE COMPRA

O estudo revelou que memes são consumidos para descontração, escapismo e como fonte de notícias. Os jovens e a comunidade LGBTQIAPN+ são os principais consumidores. Memes influenciam nas falas e comportamentos e são utilizados por marcas para engajar clientes, criando identificação e fidelidade.

<https://ciencia.ufla.br/reportagens/cultura/981>

### PESQUISA REVELA QUE CIDADES QUE PROPORCIONAM MAIS CONTATOS HUMANOS SE TORNAM MAIS PRODUTIVAS E INOVADORAS

Com base em modelos matemáticos e dados de 5.568 municípios brasileiros, a pesquisa mostrou que fatores naturais e artificiais que facilitam a mobilidade e interações pessoais aumentam a produtividade e riqueza das cidades. A pesquisa visa a desenvolver uma teoria das cidades para compreender e prever o crescimento urbano. Publicada na Physics Reports, a pesquisa envolve colaborações nacionais e internacionais e empresas parceiras.

<https://ciencia.ufla.br/reportagens/sociedade/973>



### DA HORTA À MESA: PESQUISA ANALISA OS VALORES QUE INFLUENCIAM CONSUMIDORES EM FEIRAS AGRÍCOLAS E SÃO ÚTEIS NA CRIAÇÃO DE ANÚNCIOS PUBLICITÁRIOS

A pesquisa evidencia que os consumidores de feiras agrícolas valorizam a origem dos produtos, a forma como eles são produzidos e comercializados, saúde, bem-estar, segurança no consumo e apoio à economia local. Após a identificação do perfil dos consumidores das feiras livres, foram desenvolvidas e analisadas duas peças publicitárias, para avaliar estratégias de comunicação capazes de transmitir mensagens efetivas a esse público.

<https://ciencia.ufla.br/reportagens/alimentacao-e-saude/1001>

### PESQUISA SOBRE LEITURA EXPLORA A INTERSEÇÃO ENTRE CIÊNCIAS COGNITIVAS E PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

O estudo destacou a influência das mídias digitais na leitura, integrando elementos visuais e sonoros aos textos. Observou-se que o interesse pelo conteúdo ativa mais o córtex cerebral, favorecendo a retenção das informações. A "leitura profunda" e a plasticidade cerebral são fundamentais para desenvolver habilidades de leitura.

<https://ciencia.ufla.br/reportagens/educacao/984>



 Aponte a câmera do celular para o QR Code para acessar as matérias

Escaneie o QR Code com a câmera do seu celular para acessar as notícias.  
Saiba mais sobre essas e outras pesquisas em [ciencia.ufla.br](https://ciencia.ufla.br)





## FAZENDA INTELIGENTE

O Centro de Ensino, Pesquisa e Extensão em Bovinocultura Leiteira (Cepe-Leite) da UFLA, localizado na Fazenda Palmital, iniciou, em janeiro de 2023, as atividades de sua Fazenda Inteligente. Com um sistema de ordenha robotizado, as vacas ficam soltas em uma estrutura de confinamento do tipo *freestall* e se encaminham de forma voluntária para o equipamento de ordenha robotizada. Esse sistema e o conjunto de alimentadores e bebedouros eletrônicos permitem a coleta de dados individualizados do rebanho, como a produção de leite em cada ordenha (e até em cada teta), o consumo de comida e água, e o comportamento alimentar. Além disso, a dieta pode ser individualizada, caracterizando uma nutrição de precisão que pode aumentar a eficiência do sistema produtivo e reduzir o impacto ambiental. A estrutura ainda conta com três silos de concentrado para a ordenha robotizada, dois laboratórios de pesquisa e uma peletizadora, garantindo condições excelentes para pesquisas inovadoras na bovinocultura leiteira.

Fotos: Sérgio Augusto  
 Texto: Marina Danes, coordenadora do Cepe-Leite





# VOTO CONSCIENTE PARA MELHORIA SOCIAL

Por Samara Avelar

Votar é um importante exercício de cidadania que caracteriza as sociedades democráticas. Nas eleições municipais não é diferente: é fundamental escolher bem aqueles que irão tomar decisões políticas e administrativas nos municípios durante quatro anos. Em meio a tantas opções de candidatos a cada eleição, e ao grande compartilhamento de informações falsas, de que forma o eleitor deve agir para votar de forma consciente?

Conversamos com o professor da Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas, Educação e Letras (Faelch/UFLA) Marcelo Sevaybricker Moreira, doutor em Ciência Política, sobre a importância das políticas públicas municipais para melhoria social e sobre as avaliações que o eleitor deve fazer para votar de maneira mais responsável em busca do fortalecimento da democracia e do amplo desenvolvimento social e econômico do país.

## Marcelo Sevaybricker Moreira

Professor da Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas, Educação e Letras (Faelch/UFLA)



Foto: Sérgio Augusto

### 1) Qual a importância das eleições municipais para o fortalecimento da democracia?

O plano municipal impacta decisivamente muitas questões do nosso dia a dia que não entram no radar das eleições estaduais e federais; por exemplo, decisões acerca do Plano Diretor, que organiza o uso e a ocupação do espaço do município. Se vamos, por exemplo, preservar áreas verdes a fim de garantir melhores condições de vida e saúde para a nossa e as futuras gerações, ou se essas mesmas áreas serão loteadas para a construção de condomínios de luxo para poucos. Certas áreas são de competência das cidades e não dos Estados ou da União. Pense, por exemplo, na educação infantil, na coleta de lixo ou no Plano Diretor antes mencionado. E elas estão diretamente ligadas ao provimento de bem-estar à população local.

A realização de eleições municipais em 2024, com respeito à pluralidade de ideias e aos resultados das urnas, constituiu também um teste importante para a democracia brasileira. Lembremos que em 8 de janeiro de 2023, há pouco mais de um ano, nosso país viveu uma tentativa fracassada de golpe de Estado, um atentado contra a democracia existente, que ainda está sendo investigada e julgada pela Justiça nacional.

### 2) Alguns pesquisadores apontam que há na sociedade brasileira uma cultura de, se comparado ao poder Executivo, dar menos importância ao Legislativo. Como você avalia esse contexto?

Evidência, talvez, dessa “menor importância”, é que os eleitores e eleitoras têm maior dificuldade de se lembrarem em quem votaram para senador, deputado e vereador, do que para para presidente, governador e prefeito. Mas a verdade é que, normativamente falando, o Legislativo, nas suas três esferas, deveria ser o poder mais próximo e acessível à população. É um Poder decisivo, na medida em que estabelece as leis para toda a comunidade. Leis essas que, inclusive, limitam e orientam a ação do Poder Executivo. Além disso, escolher bem os vereadores e as vereadoras de nossa cidade é algo muito importante, pois define políticas públicas a serem realizadas durante quatro anos.

### 3) O que é importante avaliar nos candidatos antes de decidir em quem votar?

É uma pergunta boa e difícil. Pensando no modo como o eleitor deveria proceder, poderíamos pensar se há identificação ou não com aquele candidato.

Mas essa ideia de votar em quem se parece comigo, por assim dizer, pode ser um pouco limitada como forma ideal de comportamento eleitoral. Considerando que eu sei que a sociedade brasileira é muito racista, desigual, violenta e excludente socialmente, e eu compreendo, baseado em dados científicos, que esses traços são incompatíveis com o ideal de democracia, eu darei o meu voto não a candidatos com privilégios históricos como os que eu tive e tenho - de ser homem, branco, cis, heterossexual, de classe média etc. -, mas em candidatos que tenham um compromisso histórico e ideológico com um ideal inclusivo, podendo votar, por exemplo, em um candidato negro, trans, homossexual e pobre, por exemplo.

Além de considerar a semelhança entre si próprio e o candidato e a convergência ideológica entre eles, o eleitor deve buscar conhecer a história desse candidato. São, para resumir, muitas variáveis que todos deveriam considerar ao definir o seu voto.





**4) O eleitor pode se sentir frustrado caso o candidato em que tenha votado para vereador, por exemplo, não seja eleito mesmo tendo recebido mais votos que outro candidato eleito. Por que isso acontece? Como funciona o sistema proporcional de votação no Legislativo e por que é importante entendê-lo?**

Alguma sensação de frustração diante de uma derrota eleitoral é totalmente natural. O que não se pode admitir é que eleitores e candidatos não aceitem essa derrota ao disputarem as eleições. Como se eu admitisse entrar em uma partida de futebol, mas à medida que vejo a possibilidade de perder o jogo, eu começo a contestar o juiz, nego o resultado final, etc.

Outra coisa é a frustração decorrente do fato de não compreender adequadamente a complexidade do sistema eleitoral nas eleições proporcionais, isto é, para vereadores, deputados estaduais e federais. Ao contrário de uma eleição majoritária - como é para a Prefeitura e a Presidência da República, por exemplo -, na qual o partido ou candidato mais bem votado levam os cargos em disputa, nas eleições proporcionais estabelece-se uma regra matemática para distribuir os cargos proporcionalmente aos grupos mais bem votados.

Esse sistema eleitoral proporcional conta com uma fórmula matemática para tentar distribuir as vagas entre os candidatos sem desperdício de votos. No Brasil, a regra chama-se quociente eleitoral. Como ele é calculado? Toma-se o número de votos válidos em uma eleição, dividido pelo número de vagas em disputa. Nesses casos, o que se percebe é que as vagas são proporcionalmente distribuídas entre os partidos mais bem votados, até esgotarem as vagas disponíveis. O problema é que ocorre, às vezes, que um candidato seja muito bem votado individualmente, mas o seu partido não conseguiu, considerando os votos de todos os

candidatos ligados a ele, atingir o quociente eleitoral. Aí ele pode ter até mais votos do que outro candidato que foi eleito, mas ele não é considerado vencedor porque o partido que ele escolheu se filiar não atingiu o percentual mínimo para eleger alguém. É um problema? Claro que é. Mas qualquer método eleitoral tem seus limites. Por exemplo, o sistema majoritário, usado para a eleição de prefeito e presidente, sequer considera os votos direcionados a candidatos que não foram eleitos.

A despeito dessa limitação ou distorção, o sistema proporcional foi criado a fim de garantir que as diferentes correntes de opinião que existem na sociedade sejam minimamente representadas. Esse sistema pode ser útil para combater desigualdades estruturais que excluem minorias políticas desses espaços e, por conseguinte, do acesso a bens, direitos e oportunidades.

**5) O compartilhamento de informações nas redes sociais, muitas delas de falso teor, tem sido um grande desafio para garantir eleições limpas e transparentes já há alguns anos. Como você avalia esse contexto?**

De fato, a difusão das redes sociais e dos mecanismos de comunicação digital tornaram a campanha eleitoral mais direta ao eleitor. A disputa não conta mais só com o conjunto de meios de comunicação - jornais e revistas, rádio e televisão -, lida também com canais voltados para um público mais específico, que será bombardeado com mensagens criadas especialmente para eles. Nesse processo, as opiniões prévias do eleitor são cada vez mais reforçadas em bolhas de opinião por mensagens e interações com outras pessoas, selecionadas por um determinado algoritmo, definido pelos proprietários da plataforma digital. Assim, tem-se ainda menos um debate público que integre eleitores e candidatos em torno de questões comuns e que contribua para a

Imagem: Kubiko (Adobe Stock)

formação das preferências dos cidadãos, e mais um sistema de comunicação segmentado e pouco transparente, que tende a consolidar visões prévias - a chamada reverberação de crenças geradas por essas bolhas, chegando a produzir o fenômeno denominado dissonância cognitiva, em que a realidade não é mais capaz de alterar as impressões do eleitor. Todos esses fenômenos são profundamente agravados com o acréscimo das fake news. E, ao falar de fake news, não estamos falando apenas de pessoas comuns e isoladas que, por ignorância ou má-fé, compartilham mensagens mentirosas para seus contatos pessoais. Isso assume uma escala industrial, de mensagens falsas, compradas por empresas, candidatos ou partidos para "converter" ou "reforçar" determinada visão dos eleitores sobre determinado assunto.

**6) De que forma o Estado e a sociedade devem lidar com essas ameaças? E o eleitor, como deve agir para não ser enganado?**

Não estamos em um contexto fácil para o eleitor nesse cenário, exposto e formado politicamente por meio de redes sociais. Acho que, para além de precauções que cada um deve tomar antes de compartilhar uma informação com seus contatos, precisamos pensar em leis e políticas públicas para lidar com esses problemas coletivamente. Isso é possível e há exemplos disso aqui e em outros países. É preciso entender que as redes sociais e aplicativos de mensagens não são espaços neutros de debate político. Essas plataformas são empresas que organizam seus aplicativos, tendo em vista aumentar o seu próprio lucro e que têm, como qualquer outro ator político em particular, preferências eleitorais também.

Já como sociedade, a imprensa, as organizações sociais e as próprias Universidades têm um papel fundamental para mitigar efeitos das bolhas de opinião, ajudando

a promover um debate mais justo e plural entre os candidatos. Tomando os cuidados que lhes são devidos, de imparcialidade e defesa da democracia, as universidades podem contribuir divulgando conteúdos a partir de sua ciência produzida e orientar a sociedade sobre a importância da política, sobre como combater as informações falsas, entre outras ações.

E, de forma individual, o cidadão deve procurar se informar em fontes confiáveis e checar as mensagens recebidas antes de compartilhá-las. Algumas precauções são sugeridas pela própria Justiça Eleitoral, como: ficar atento a títulos chamativos e bombásticos, pois em muitos casos o título não se relaciona ao restante do texto; nunca ler apenas o título de uma matéria; checar se o fato divulgado já foi publicado em outros veículos de comunicação; desconfiar de textos que contenham erros gráficos ou gramaticais; checar se o texto trata-se de uma notícia e não de um artigo de opinião - esses apresentam a opinião do autor e não são imparciais; conferir a data de publicação da notícia, que pode estar descontextualizada e gerar desinformação; checar o link da notícia, se de fato corresponde a um veículo de comunicação verdadeiro; em caso de dúvidas, além de buscar informações em outros jornais, consultar agências e sites de checagem para verificar se há algum desmentido do assunto.



Imagem: Heider Alvarenga





# POR QUE É PRECISO DEIXAR O FEIJÃO DE MOLHO ANTES DE COZINHÁ-LO?

Por Mayara Mesquita Silva

Uma refeição saborosa e nutritiva é sempre muito bem-vinda. Contudo, o preparo de alguns alimentos começa antes mesmo de cozinhá-los propriamente, como é o caso do feijão. Tradicionalmente, esse alimento, bastante apreciado na culinária brasileira, é submerso em água por algumas horas antes de ser cozido. Mas você sabe por que o feijão é deixado de molho?

Para muitas pessoas, esse processo pode parecer demorado e uma perda de tempo; porém, ele traz diversos benefícios àqueles que não dispensam o feijão na refeição. O primeiro deles é a hidratação dos grãos, tornando-os mais macios e, conseqüentemente, fazendo com que o cozimento seja mais rápido e uniforme. Esse é um ponto positivo, inclusive, para o bolso dos consumidores, já que proporciona uma economia do gás de cozinha.

Uma queixa bastante comum entre aqueles que têm o hábito de consumir feijão são os desconfortos gastrointestinais, como gases, distensão abdominal, dor abdominal e diarreia. Esse processo de submersão do grão, cujo termo técnico é remolho, é um importante aliado para que esses efeitos colaterais sejam evitados. O feijão, assim como qualquer outra leguminosa, possui oligossacarídeos, uma classe de carboidratos que pode ser de difícil digestão pelo organismo do ser humano.

Os principais oligossacarídeos presentes no feijão são a rafinose, estaquiase e verbascose. Nosso corpo não produz a enzima necessária para quebrá-los. Assim, quando o feijão chega ao intestino grosso, onde há bactérias colonizadoras naturais do organismo, os oligossacarídeos são fermentados, produzindo gás carbônico, hidrogênio e metano. Esses

gases formados pela fermentação são a causa da distensão abdominal, provocando dores intensas e até mesmo enjoos. Ao deixar o feijão de molho, o grão libera alguns desses oligossacarídeos para a água, o que ajuda a reduzir a quantidade que chega ao intestino grosso e, conseqüentemente, diminui os desconfortos gastrointestinais associados ao seu consumo.

“Além dos oligossacarídeos, que são os principais fatores antinutricionais presentes nas leguminosas e responsáveis pelos desconfortos gastrointestinais, o feijão contém outros antinutrientes, como fitatos e taninos. Esses antinutrientes dificultam a digestão e atrapalham a absorção de vitaminas e minerais do alimento, como o cálcio, ferro, magnésio e zinco. Os fitatos podem se ligar a esses minerais, formando complexos insolúveis que impedem sua absorção

pelo corpo. Já os taninos podem interferir na digestão e na absorção de proteínas e outros nutrientes. Quando é feito o processo de remolho, pode-se observar, ao longo do tempo, a formação de uma espuma na superfície da água, que são os antinutrientes desgrudando dos


grãos. A redução desses antinutrientes durante o remolho pode melhorar significativamente o valor nutricional do feijão, tornando-o mais saudável e benéfico”, explica a professora da Faculdade de Ciências da Saúde (FCS/UFLA) Katiúcia Alves Amorim.

## COMO FAZER O REMOLHO?

Apesar de ser um processo relativamente demorado, o remolho é bem simples de ser feito. Primeiramente, deve-se lavar os grãos em água corrente e escorrê-los. Depois, em um recipiente, os grãos devem ser cobertos com água, ficando totalmente submersos. A água deve ficar no dobro da altura dos grãos, pois eles incham durante a hidratação. Deve-se deixá-los descansar por um período entre 8 e 12 horas e, em seguida, descartar a água do remolho e lavá-los novamente antes de colocá-los na panela para cozinhar.

Esqueceu de deixar o feijão de molho? A dica é fazer o remolho em água quente por pelo menos uma hora antes de levá-lo ao fogo. Outras leguminosas, como grão-de-bico, lentilha e soja, também devem passar por esse processo.

No entanto, caso o indivíduo ainda enfrente desconfortos

após o consumo, mesmo depois do processo de remolho, é indicado verificar a possibilidade de intolerância à rafinose, uma das substâncias presentes no feijão. A intolerância à rafinose ocorre quando o corpo não produz a enzima alfa-galactosidase em quantidade suficiente para quebrar esse carboidrato complexo (oligossacarídeo). Em vez disso, a rafinose é fermentada pelas bactérias no intestino grosso, gerando sintomas que podem incluir inchaço abdominal, flatulência, cólicas e desconforto gastrointestinal. Pessoas com intolerância à rafinose podem beneficiar-se de suplementos com a enzima alfa-galactosidase, que ajuda a quebrar esses carboidratos e minimizar os sintomas de desconforto gastrointestinal. Além disso, aumentar gradualmente a quantidade de feijão na dieta pode ajudar o corpo a se adaptar e reduzir os sintomas ao longo do tempo. 

As leguminosas, incluindo o feijão, são essenciais para uma dieta equilibrada. Os feijões são uma importante fonte de proteínas, fibras, vitaminas do complexo B e minerais, como ferro, fósforo, magnésio, manganês e, em menor grau, zinco, cobre e cálcio. Todos eles desempenham papéis vitais em nosso corpo: o cálcio é essencial para a saúde óssea; o ferro é fundamental para a formação de hemoglobina e transporte de oxigênio no sangue; o magnésio é necessário para a função muscular e nervosa, e o zinco é importante para o sistema imunológico e a cicatrização de feridas. As vitaminas do complexo B, como tiamina, riboflavina, niacina e ácido fólico, são cruciais para o metabolismo energético, a função cerebral e a formação de células sanguíneas. O feijão, em particular, é uma excelente fonte de proteínas vegetais, sendo crucial para aqueles que seguem uma dieta vegetariana ou vegana. Ele também contém fibras que ajudam na digestão e na manutenção da saúde intestinal, além de contribuir para a sensação de saciedade.

Contribuição: Prof.<sup>a</sup> Katiúcia Alves Amorim (katiuciaamorim@ufpa.br), da Faculdade de Ciências da Saúde (FCS/UFLA). Outras referências: Unimed, Metrôpoles e Terra.





# SÓ RECLAMAÇÕES!?

Por Gláucia Mendes



Redes sociais fazem eco a queixas de usuários de operadoras de celular, aponta pesquisa acadêmica

Satisfação com os serviços, por outro lado, só aparece em registros formais



Chamadas de vídeo e voz, operações bancárias, jogos on-line, troca de mensagens instantâneas, acesso às redes sociais são ações cada vez mais realizadas pelo celular, principalmente no Brasil, país que já supera a marca de um *smartphone* por habitante. Mas nem sempre essas experiências são agradáveis: reclamações sobre a qualidade dos serviços prestados pelas operadoras de telefonia móvel são frequentes.

Em um mundo cada vez mais conectado, as redes sociais se tornaram um dos principais canais para manifestação dos usuários, desafiando a capacidade das empresas para monitorar esse ambiente e melhorar a satisfação de seus clientes. Essa realidade motivou a realização de uma pesquisa no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da UFLA, conduzida pelo mestre Marcelo Rodrigo dos Santos, com a orientação da professora Renata Lopes Rosa e coorientação do professor Demóstenes Zegarra Rodríguez.

O estudo, finalizado em 2023, analisou opiniões dos usuários das principais operadoras de telefonia móvel do Brasil na rede social X (ex-Twitter)<sup>1</sup>, com o propósito de identificar, no ambiente virtual, indicadores de Qualidade da Experiência (QoE), isto é, indicadores que buscam captar a percepção do usuário com base em sua experiência individual e que já vêm sendo utilizados nos processos de avaliação e melhoria de produtos e serviços.

<sup>1</sup> O estudo foi realizado antes da transformação do Twitter em X. Atualmente, a rede social não permite a extração de dados como a realizada na pesquisa.

Na área de telecomunicações, a qualidade da experiência de usuários de serviços de voz é monitorada por intermédio do *Mean Opinion Score (MOS)*<sup>2</sup>, padronizado pelo *Telecommunication Standardization Sector da International Telecommunications Union* (grupo ITU-T), agência das Nações Unidas especializada nas Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs). O MOS fornece uma representação numérica para expressar o nível de satisfação do usuário, por meio de uma escala que vai de 1 (muito ruim) a 5 (excelente). A pesquisa desenvolvida na UFLA inova, ao ser a primeira a identificar indicadores de Qualidade da Experiência em telefonia móvel nas redes sociais e, ao mesmo tempo, associá-los ao padrão MOS.

Com a finalidade de captar e classificar o comportamento espontâneo e as opiniões subjetivas publicadas pelos usuários na rede X, foram aplicadas na pesquisa técnicas de aprendizado de máquina, um subcampo da Inteligência Artificial que abarca modelos capazes de “aprender” a partir de um conjunto de dados. Foi utilizado o *Bidirectional Encoder Representations from Transformers (Bert)*, nas versões Bert multilíngue e Bertimbau, que possuem conhecimento linguístico para o português brasileiro. O Bert é um modelo construído com base em redes neurais, sistemas computacionais que imitam a estrutura e o funcionamento do cérebro humano e, por essa razão, são capazes de capturar nuances e contextos complexos, características importantes para a análise de opiniões humanas.

<sup>2</sup> Nesse caso, a avaliação subjetiva da qualidade da experiência é feita por um conjunto de voluntários, escolhidos como amostragem do público em geral, de forma que o resultado possa ser generalizado.





Para ensinar o Bert a classificar opiniões sobre redes móveis, o pesquisador treinou o modelo com um conjunto de dados formado por mais de 4 mil opiniões gerais sobre as operadoras de telefonia atuantes no Brasil, publicadas na rede X. Cada um desses dados de teste foi classificado manualmente em três categorias: "Péssimo", "Regular" e "Excelente". A cada uma dessas categorias, foram associadas pontuações de 1 a 5, para possibilitar a correlação da classificação com o padrão MOS.

Com base no treinamento, o modelo foi, então, utilizado para classificar de forma automática outros conjuntos de dados contendo opiniões sobre operadoras de telefonia brasileiras, coletados semanalmente no período de novembro de 2022 a maio de 2023. Os resultados, também correlacionados ao padrão MOS, foram apresentados em termos de satisfação geral dos usuários, satisfação por operadora e satisfação por região (foram abarcadas pela pesquisa localidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte). O nível de acurácia alcançado foi de classificações corretas em 80% dos casos.

Nessa classificação automática, a categoria "Péssimo" (pontuação 1) superou as demais de forma expressiva, em praticamente todas as análises realizadas. "Nessa fase, foi possível observar que os usuários de redes móveis brasileiras utilizam as redes sociais, sobretudo, para expressar reclamações e indicar insatisfação com os serviços, tanto de forma geral, quanto por operadora e localidade", resume Marcelo, sobre os resultados dessa primeira fase da pesquisa.

Em uma segunda fase da pesquisa, os resultados obtidos foram comparados com dados da ferramenta "Painel de Informações Web" e do aplicativo "Serviço Móvel", da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), canais oficiais para as manifestações dos usuários sobre serviços de telefonia móvel. Dessas bases de dados, foram analisados especificamente dados nacionais do período de 2018 a 2023, como reclamações, *ranking* de acesso aos serviços das operadoras, pesquisas de satisfação e níveis de atendimento.

"Na comparação da análise das opiniões com os dados coletados pela Anatel, foi possível observar uma correspondência interessante entre as reclamações registradas oficialmente e a quantidade de menções nas redes sociais. Duas operadoras que se destacam na base de dados da Anatel, por possuir o maior número de reclamações, tanto em nível geral quanto por localidade, também são as mais mencionadas nas redes sociais. Essa relação sugere que a percepção negativa dos clientes em relação a essas operadoras é refletida tanto nos registros formais de reclamações quanto nas informações informais nas redes sociais", afirma o pesquisador.

Diferentemente das redes sociais, no entanto, os canais oficiais não são utilizados apenas para registrar reclamações. Dados referentes a pesquisas de satisfação realizadas pela Anatel revelam diferentes níveis de satisfação dos usuários. "Por exemplo, a operadora que obteve índices mais altos de satisfação no serviço de banda larga não foi a mesma dos serviços pós-pagos e pré-pagos", compara. 🗨️



# MITO OU VERDADE?

TUDO O QUE VOCÊ  
PRECISA SABER SOBRE  
CARROS ELÉTRICOS



Embora possam parecer uma novidade do século XXI, os carros elétricos começaram a ser produzidos na mesma época dos veículos a combustão, no século XIX. No entanto, só recentemente, com o avanço da tecnologia dos motores e das baterias, e com o aumento da preocupação em reduzir as emissões de gases poluentes, eles voltaram a receber destaque. Quer dizer que esses veículos são realmente mais sustentáveis? Como eles funcionam? E quais são seus principais componentes?

Para responder a essas perguntas e desfazer alguns mitos relativos a esses automóveis, foi realizada uma entrevista com o pesquisador do Departamento de Automática (DAT) da UFLA Fábio Domingues de Jesus.

O professor explica que a principal diferença entre os veículos a combustão e os veículos elétricos são os mecanismos utilizados para movê-los. Os automóveis movidos a combustão utilizam um motor que queima combustível para gerar energia. "A explosão resultante da combustão converte a energia térmica em energia mecânica, fazendo o carro se mover. Em contraste, os carros elétricos são movidos principalmente por motores elétricos alimentados por baterias recarregáveis e, dessa forma, não dependem da queima de combustíveis fósseis".

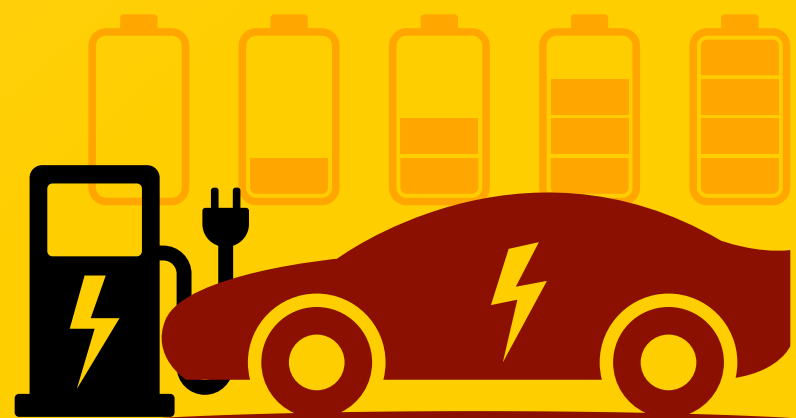
## PRINCIPAIS COMPONENTES DOS CARROS ELÉTRICOS

**Baterias:** Convertem a energia química de lítio armazenada em eletricidade, para impulsionar o veículo. As baterias têm um eletrodo negativo (ânodo), de onde saem os elétrons, e um eletrodo positivo (cátodo), que os recebe. Quando a bateria é ligada, os íons de lítio se movem do ânodo para o cátodo através de um eletrólito (um condutor elétrico), criando uma diferença de potencial que produz a corrente. Quando a bateria é carregada, os íons de lítio retornam ao ânodo.

**Inversor:** Converte a corrente contínua (CC) da bateria em corrente alternada (CA), necessária para alimentar o motor elétrico. Além disso, o inversor ajusta a velocidade e o torque (capacidade do motor de realizar esforço de rotação) de acordo com a demanda do motorista.

**Motor elétrico:** Um dos principais componentes do carro elétrico é o motor de alta eficiência. Seu funcionamento ocorre por meio da corrente elétrica proveniente das baterias, que gera campos eletromagnéticos no estator do motor e, conseqüentemente, o torque eletromagnético é transmitido para o rotor, fazendo com que ele realize a rotação do motor.

**Freio regenerativo:** Sua função é recarregar as baterias nas frenagens. Quando o condutor alivia a pressão no pedal do acelerador ou aciona os freios, o motor elétrico muda de função e age como um gerador. Um sensor envia sinais para converter o movimento das rodas (energia cinética) em eletricidade, que é enviada às baterias.



Imagens: Adobe Stock

## MITOS E VERDADES

### Os carros elétricos poluem menos que os veículos a combustão?

É verdade quando se analisa diretamente o uso da energia, ou seja, os carros elétricos não emitem gases de escape como os carros tradicionais a gasolina ou diesel.

### Quer dizer que eles não emitem poluentes?

Meia verdade. Os carros elétricos não emitem poluentes diretamente no ar, o que é uma grande vantagem em comparação com os veículos a combustão. No entanto, o processo de produção das baterias utilizadas nos carros elétricos é longo e trabalhoso. Essas baterias dependem de metais raros, como lítio, cobalto e níquel, que podem impactar o meio ambiente. Também na questão do carregamento, a fonte de energia pode não ser renovável. Uma das vantagens da adoção dos veículos elétricos no Brasil em relação aos outros países está na matriz energética, pois o Brasil tem uma das fontes de energia mais limpas do mundo e, com isso, emite menos poluentes.

### Eles podem ser carregados em tomadas comuns?

Verdade. Todo carro elétrico vem com um carregador que pode ser conectado normalmente em uma tomada de 127 V ou 220 V. Contudo, o

seu carregamento é lento e pode levar de 6 a 8 horas para recarregar totalmente.

### É mais barato recarregá-los do que abastecer um veículo a gasolina e a álcool?

Verdade. A recarga de carros elétricos é mais econômica do que o abastecimento de veículos a gasolina ou álcool. O custo de recarga para um carro elétrico é medido em reais por quilowatt-hora (R\$/kWh). Comparando os valores médios de diversos modelos, a economia com o carro elétrico é significativa, sendo quase quatro vezes menor em relação ao abastecimento com gasolina.

### É difícil encontrar postos de carregamento?

Verdade. No Brasil, somente em grandes centros há pontos de carregamento e, em rodovias, são pouquíssimos os postos que possuem carregadores elétricos. Assim, para realizar trajetos de longas distâncias, é necessário fazer um planejamento.

### A manutenção é bem mais barata que a dos carros normais?

Verdade. A manutenção de carros elétricos é mais barata do que a dos veículos a combustão, pois eles possuem menos componentes e, conseqüentemente, menos problemas. Há também menos desgaste nos freios devido à tecnologia de travagem

regenerativa (que recarrega a bateria quando o carro freia), além da eliminação de trocas de óleo e filtros.

### A bateria acaba muito rápido?

Mito. Essa afirmação não é universalmente verdadeira. Atualmente, existem carros elétricos com autônias que variam de 120 km a 500 km. Alguns modelos em testes podem até alcançar 1000 km.

### As baterias podem ser recicladas?

Sim. As baterias dos carros elétricos podem ser recicladas; contudo, a reciclagem das baterias de íons de lítio não é tão simples quanto as de chumbo-ácido, sendo necessário um grande investimento para sua realização.

### Os carros elétricos podem dar choque?

Mito. Os componentes das baterias dos veículos elétricos são completamente selados e bem protegidos. Isso minimiza o risco de eletrocussão, mesmo em caso de submersão. Além disso, os veículos elétricos seguem rigorosas normas de segurança e vedação, o que torna improvável que a água penetre no compartimento da bateria. Contudo, é necessário que o local seja apropriado, especialmente quando as baterias estão sendo carregadas, pois o choque pode vir da alimentação de energia e não do carro.





# POR UMA CIÊNCIA MAIS HUMANA E AFETIVA

## O PAPEL EPISTÊMICO DAS EMOÇÕES NA PRÁTICA CIENTÍFICA



Felipe Nogueira de Carvalho

Professor de Filosofia da UFLA na área de Filosofia da Ciência

As emoções sempre estiveram presentes na ciência, e pode-se dizer que contribuíram diretamente para diversas descobertas e avanços científicos. Desde a Grécia antiga, Sócrates afirma, no diálogo Teeteto de Platão, que “a filosofia começa no espanto”, isto é, que o espanto e a perplexidade são forças motivadoras que nos levam a investigar e adquirir conhecimento sobre o mundo. Como naquela época a ciência ainda não havia se separado da filosofia como um método autônomo de aquisição de conhecimento, podemos supor que as mesmas reflexões se aplicarão igualmente à prática científica.

Séculos mais tarde, o filósofo francês René Descartes, em seu Tratado sobre as Paixões da Alma, reconheceria a importância da admiração como uma emoção que nos impulsiona a conhecer melhor o objeto admirado, ajudando-nos a direcionar e a manter a atenção fixada nesse objeto para que seja investigado mais profundamente. O mesmo poderia ser dito em relação a emoções e afetos, como curiosidade, surpresa, desconfiança, interesse etc, que foram classificadas pelo filósofo Adam Morton, em um artigo publicado no ano de 2009, como emoções epistêmicas, justamente em virtude de seu papel positivo na aquisição de conhecimento sobre o mundo.

Ao mesmo tempo, também se considera que a ciência representa um método objetivo de aquisição de conhecimento, e que, portanto, emoções deveriam ser afastadas da prática científica como um obstáculo à suposta objetividade científica. Mas como conciliar o papel epistêmico

de emoções descrito no parágrafo acima com essa concepção de objetividade e racionalidade científica?

Em 1938, o filósofo da ciência Hans Reichenbach, engenhosamente, propôs uma solução: devemos distinguir, na prática científica, contextos de descoberta e contextos de justificação. Em outras palavras, um cientista pode ser motivado por suas emoções a investigar (a descobrir coisas sobre) o mundo, mas seria estranho pensar que a justificação de suas teorias dependeria de alguma forma do fato de o cientista sentir uma certa emoção ao formulá-la. Ao contrário, parece intuitivo pensar que, no momento

em que testes empíricos são conduzidos e resultados analisados, emoções trariam apenas prejuízos epistêmicos ao cientista, enviesando sua capacidade de analisar os dados de forma objetiva.

Embora a distinção de Reichenbach tenha sido sustentada por quase um século na filosofia da ciência, talvez seja o momento de superá-la. Um movimento nessa direção já pode ser detectado de dentro da epistemologia, em particular, a partir de uma posição conhecida como epistemologia das virtudes, defendida por Linda Zagzebski. Segundo a epistemologia das virtudes, a justificação não deve focar apenas no produto final (a teoria em questão), mas, sim, no processo pelo qual a teoria foi formada. Como o cientista coletou e analisou as evidências? Como lidou com as adversidades, com as críticas, com hipóteses contrárias? Qual sua posição em sua comunidade e como são suas relações com seus pares?

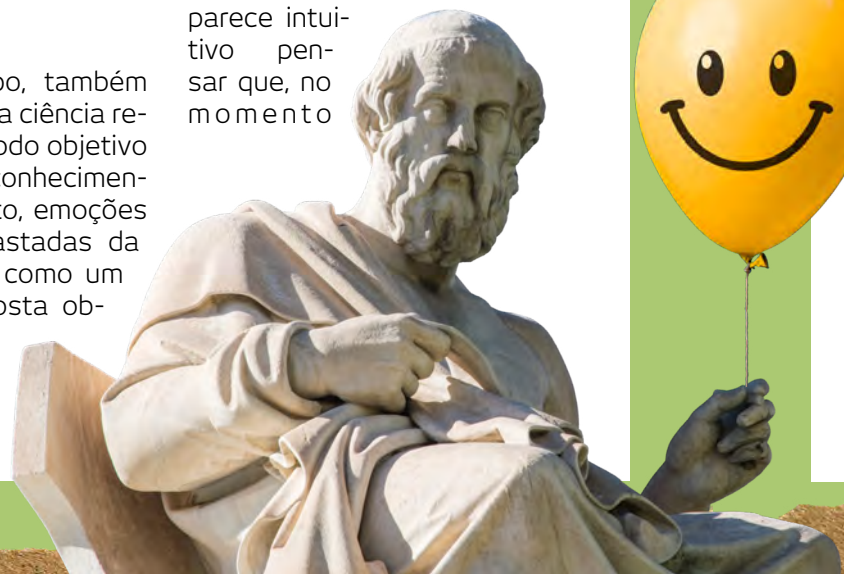
Segundo Zagzebski, o que justifica nossas teorias científicas são virtudes que exibimos em todas as fases do processo de aquisição de conhecimento, desde a motivação para a investigação até a publicação e divulgação de nossos dados. Nessa concepção, um cientista antiético, que oculta

dados de seus pares, exclui cientistas de outros grupos sociais em seu laboratório, e demonstra tamanha vaidade por suas descobertas que ignora hipóteses contrárias, ou um cientista que conduz sua atividade por puro hábito, sem o cultivo de virtudes como curiosidade, honestidade ou mente aberta, perderiam justificação para suas teorias.

Ora, se isso é verdade, emoções não precisam aparecer na ciência apenas como fatores motivacionais que impulsionam os cientistas a investigar o mundo. Afinal, amor, respeito, empatia, honestidade, escuta, abertura são virtudes que envolvem, em grande parte, afetos e disposições emocionais e que, portanto, devem estar presente em todos os estágios de nossas atividades científicas, para que nossas teorias estejam justificadas. São essas emoções que nos fazem ouvir nossos pares, abrir-nos a críticas, tratar nossas evidências com respeito, e assim por diante. Virtudes que, segundo Zagzebski, levarão a teorias epistemicamente justificadas. Em outras palavras, as emoções não somente nos impulsionam a investigar o mundo, mas guiam e regulam nossas práticas em todos os seus estágios.

Mas não precisamos pensar apenas em termos dessa lista


restrita de emoções. O que dizer sobre a raiva, o medo, a indignação? Será que elas também poderiam nos ajudar em nossas práticas científicas? Ora, parece evidente que sim. Afinal, a ciência contemporânea lida com uma série de desafios globais importantes, como pandemias, mudanças climáticas, extinção de espécies vegetais e animais etc, desafios esses que carregam um forte conteúdo emocional, trazendo implicações diretas para a vida humana na Terra. Ignorar o conteúdo emocional desses tópicos na obtenção, armazenamento e transmissão de conhecimento será certamente prejudicial à ciência, ao fazer com que o público não especializado, os políticos e as instituições de fomento não compreendam sua





urgência, e que os próprios cientistas não se dediquem à pesquisa com o afincamento que deveriam, como mostram as pesquisas de Keynyn Brysse e colaboradores realizadas em 2012. Como antídoto, esses pesquisadores sugerem que devemos reconhecer a emocionalidade dos objetos de conhecimento da ciência e usar nossas emoções não apenas para investigar o mundo, mas também para comunicar com nossos pares e com o público em geral.

A partir dessas considerações, torna-se óbvio que devemos olhar para as emoções com mais seriedade

em nossas atividades científicas. Elas não podem mais ser deixadas de lado como elementos incompatíveis com a objetividade e a racionalidade científica, nem isoladas e compartimentalizadas apenas como fatores motivacionais sem relevância justificatória. Ao contrário, reconhecer a ciência como uma empreitada afetiva é reconhecer sua humanidade e sua centralidade nos afetos e emoções que nos movem e dão sentido às nossas vidas. Somente assim poderemos enfrentar, simultaneamente, com amor, raiva e indignação, os desafios contemporâneos que se impõem a nós. 

#### REFERÊNCIAS

BRYSSSE, K., ORESKES, N., O'REILLY, J., & OPPENHEIMER, M. Climate change prediction: Erring on the side of least drama? *Global Environmental Change*, 23(1), 327-337, 2013.

CARVALHO, F.N.; ANDRADE, E. Entre o conhecer e o deixar ser: uma abertura para a epistemologia do amor. *Em Construção* v. 12, 2022.

MORTON, A. Epistemic Emotions. In: GOLDIE, Peter (org.). *The Oxford Handbook of Philosophy of Emotions*. Oxford: Oxford University Press, 2009, pp. 385-399.

REICHENBACH, Hans. *Experience and Prediction: an analysis of the foundations and the structure of knowledge*, Chicago: The University of Chicago Press, 1938.

ZAGZEBSKI, Linda. *Virtues of the Mind*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

**DE PROSA  
COM A CIÊNCIA.  
CONTRIBUA COM  
A REVISTA.**

**CIÊNCIA**  
 *em prosa*

Se você pertence à comunidade acadêmica da UFLA, envie suas sugestões de reportagens em [ufla.br/comunicacao](http://ufla.br/comunicacao)

Se você não é da comunidade acadêmica - ou deseja apresentar questionamentos, dúvidas e outras sugestões - faça contato pelo e-mail [cienciaemprosa@ufla.br](mailto:cienciaemprosa@ufla.br)



*Esta seção é aberta à participação da comunidade acadêmica. Se você deseja colaborar, escrevendo um artigo de opinião sobre o tema de sua pesquisa científica ou de seu tema de interesse, envie a sugestão para [ufla.br/comunicacao](http://ufla.br/comunicacao)*







Foto: Arquivo Pessoal

# A EMBAIXADORA DA CACHAÇA!

A PROFESSORA MARIA DAS GRAÇAS CARDOSO, INTERNACIONALMENTE RECONHECIDA PELA EXCELÊNCIA NAS PESQUISAS DE QUALIDADE DA CACHAÇA, VÊ REALIZADO UM GRANDE SONHO: A INAUGURAÇÃO DO PRIMEIRO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM ANÁLISE DE QUALIDADE DE CACHAÇA NA UFLA

Por Karina Mascarenhas

Do sonho de se formar em uma faculdade à posição de uma das mais influentes pesquisadoras na área de cachaça, a professora Maria das Graças Cardoso, do Departamento de Química do Instituto de Ciências Naturais (ICN) da UFLA, acumula uma extensa lista de publicações e títulos, ao longo de 30 anos como pesquisadora.

À frente do Laboratório de Análise de Qualidade de Aguardente (LAQA) e do Laboratório de Química Orgânica/Óleos Essenciais (DQI/UFLA), professora Graça, como é conhecida na Universidade, é diretamente responsável pela criação do Centro de Referência de Análise de Qualidade de Cachaça (CRAQC). Esse projeto, apoiado pela UFLA, pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), pelas Secretarias de Estado de Desenvolvimento Econômico (Sede-MG); da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa); e pela Subsecretaria da Ciência, Tecnologia e Inovação, possibilitará a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula, promovendo o aprimoramento dos parâmetros de análise, incentivando pesquisas para agregar valor à cachaça de alambique de Minas Gerais e viabilizando cursos de capacitação para os produtores, alunos e pesquisadores da bebida.

Formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), Graça ingressou na área de Bioquímica ao começar seu mestrado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). “Eu, inicialmente, queria continuar com o controle natural de pragas com o qual eu já trabalhava, mas acabei mudando para a síntese de moléculas orgânicas com atividade biológica, ainda voltadas para o controle de pragas e microrganismos. No primeiro ano do doutorado, também na UFMG, fui aprovada como docente na UFLA”, relata.

Ao chegar à UFLA, a professora foi convidada pelo então reitor, Fabiano Ribeiro do Vale, para montar um laboratório focado em álcool. “Naquela época, o álcool estava em alta, mas como na minha região havia muita produção de cachaça sem uma padronização adequada, e esse campo me interessava muito, sugeri o foco em cachaça. Assim, em agosto de 1998, iniciamos o primeiro curso de extensão, dando início à saga da cachaça na UFLA, enquanto continuávamos, em paralelo, com outros projetos envolvendo plantas”.

Vieram os cursos *lato sensu*, com especialização em qualidade de cachaça, e a procura só aumentava. Pouco depois, iniciou-se o



NATURAL DO PEQUENO DISTRITO DE ABREUS, NO MUNICÍPIO DE ALTO DO RIO DOCE, GRAÇA CRESCER EM UMA FAMÍLIA COM DEZ IRMÃOS



Fotos: Arquivo Pessoal





programa de mestrado em Agroquímica, com uma das linhas de pesquisa dedicada à Tecnologia de Cachaça. Além disso, surgiu o convite para atuar no Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos, na área de Tecnologia da Cachaça. Posteriormente, os livros publicados pela Editora UFLA alcançaram grande sucesso. "Atualmente, já estamos na quarta edição do livro "Produção de aguardente de cana" e, em 2025, pretendemos lançar a quinta, patrocinada pelo Conselho Regional de Química (CRQ). É uma obra única, considerada a Bíblia dos produtores, que abrange toda a cadeia produtiva, desde o plantio até a comercialização", relata. Editada pela professora, a publicação conta com a participação de vários pesquisadores da UFLA, e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Com pós-doutorado pela Universidade de Lisboa (Portugal), a professora Graça vê hoje todo o seu trabalho reconhecido, mas recorda dos desafios superados: "várias vezes pensei em parar, éramos poucas mulheres nessa área de cachaça, que era muito fechada. Recebi muitas críticas, mas fui me aperfeiçoando. A fé, a coragem e a persistência sempre foram meu forte, tendo Deus na frente e a frase de Guimarães Rosa

no coração – o correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem. "Publiquei mais de 300 artigos, orientei 70 dissertações e 30 teses, tanto sobre cachaça quanto sobre plantas e óleos essenciais. Se não tivesse aceitado o desafio lá atrás, olharia hoje e me perguntaria onde poderia ter chegado."

Natural do pequeno distrito de Abreus, no município de Alto do Rio Doce, Graça cresceu em uma família com dez irmãos. Deixou a casa cedo, aos 9 anos, para estudar. Seus pais, um produtor rural e uma professora, sempre incentivaram os filhos a terminar os estudos. "Minha mãe fundou a escola do nosso distrito e, assim como ela, sempre amei ler", comenta. Reservada sobre sua vida pessoal, Graça é profundamente religiosa e devota de Nossa Senhora. Ela se diz grata por toda a sua trajetória na UFLA: "Aqui me sinto muito valorizada pelo meu trabalho. Tudo o que conquistei foi com muito esforço e mérito. Ainda não cheguei ao topo; tenho muito a aprender, mas alcançar esta etapa, realizando o sonho de ter um centro para apoiar os produtores, me deixa muito feliz e grata pelo que faço!"



Fotos: Arquivo Pessoal



Foto: Arquivo Comunicação UFLA

EM ABRIL DE 2024, FOI INAUGURADO O CENTRO DE REFERÊNCIA EM ANÁLISE DE QUALIDADE DE CACHAÇA (CRAQC), PARA A REALIZAÇÃO DE PESQUISAS QUE PERMITAM AGREGAR VALOR À CACHAÇA DE ALAMBIQUE DE MINAS GERAIS



AÇÕES ENVOLVEM PÚBLICOS DE DIFERENTES IDADES, DENTRO E FORA DA UNIVERSIDADE



Foto: João Renato Maciente Militão

# PROJETO DE EXTENSÃO CONSCIENTIZA A COMUNIDADE PARA O DESCARTE CORRETO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Por Claudinei Rezende  
Colaboração: Pedro Cardoso

Em meio a crescentes preocupações ambientais, o descarte correto de resíduos sólidos e a coleta seletiva possuem um papel fundamental na promoção da sustentabilidade. Afinal, a gestão inadequada desses detritos pode levar a variados problemas, incluindo a poluição da água e do solo. Na UFLA, o projeto de extensão "Comunicação e educação ambiental na formação de resíduos sólidos pela sociedade" vem realizando, desde 2023, ações com diversos públicos, com o objetivo de promover mais consciência ambiental, buscando principalmente soluções sustentáveis para o problema de resíduos plásticos, incluindo os que são descartados em ambiente aquático (oceanos, rios, lagos e represas), dentro do conceito de economia circular.

"Do ponto de vista social, a gestão de resíduos sólidos gera emprego e renda para catadores de material reciclável. Economicamente, a separação correta desses resíduos contribui,





por exemplo, para a redução de gastos do poder público com a destinação de resíduos sólidos urbanos para aterros sanitários. Por fim, do ponto de vista ambiental e sanitário, a separação correta, aliada a um programa de coleta seletiva, pode reduzir, até mesmo, focos de dengue e o entupimento de bueiros”, explica o professor da Escola de Engenharia da UFLA (EEng/UFLA) e coordenador do projeto, Juliano Elvis de Oliveira.

O professor ainda destaca que a coleta seletiva é um desafio e uma oportunidade para a preservação do meio ambiente e a promoção da sustentabilidade. “A conscientização e a educação ambiental incentivam a população a adotar hábitos mais sustentáveis no dia a dia. Mesmo com um longo caminho a percorrer, visamos a contribuir para que a coleta seletiva seja vista como uma responsabilidade que deve ser compartilhada.”

**SUSTENTABILIDADE NA PRÁTICA**

Não há idade para compreender os impactos da poluição gerada pelos resíduos sólidos e as ações necessárias para minimizá-la. Por isso, o projeto inclui ações direcionadas a escolas desde o Ensino Infantil até os últimos anos no Ensino Fundamental.

O trabalho de educação ambiental é realizado com o auxílio de maquetes. Uma delas ilustra como os resíduos sólidos se formam no cotidiano e quais destinos eles podem ter. Dessa forma, apresenta o transporte do que irá virar resíduo sólido desde o início da sua produção, que seria no campo, passando pelo mercado, chegando à casa do consumidor e, por fim, indo para o destino final, que pode ser o aterro sanitário ou uma cooperativa, como a Acamar, de Lavras, uma associação que beneficia toda a comunidade por meio da coleta seletiva de materiais recicláveis.

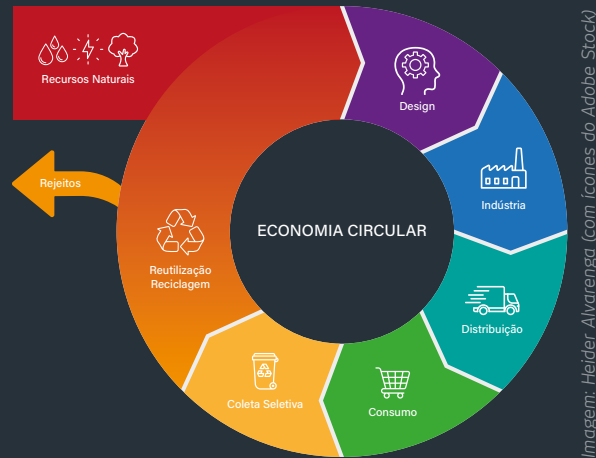


Imagem: Heider Alvarenga (com ícones do Adobe Stock)

**ECONOMIA CIRCULAR: A CHAVE PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL**

Propondo reutilizar, reparar, reciclar e compartilhar produtos por mais tempo, a economia circular foge do padrão “coletar, fazer, descartar”. Esse modelo de produção e consumo tem o objetivo de reduzir o desperdício, aproveitando ao máximo os recursos e contribuindo para a diminuição da poluição e a conservação de materiais em uso. Dessa forma, é possível fechar o ciclo de vida desses materiais/produtos.



**CRIANÇAS DO CAP NEDI/UFLA PUDEAM INTERAGIR COM MAQUETES QUE ABORDAM O TEMA DO PROJETO DE FORMA LÚDICA E CRIATIVA**



Fotos: João Renato Maciente Militão

Uma segunda maquete mostra como os resíduos sólidos impactam diferentes ambientes quando descartados incorretamente e como eles chegam até os oceanos. Para utilização em dinâmicas futuras, também estão sendo produzidos outros materiais, como “lixeiras” com as cores da coleta seletiva feitas de MDF.

O Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Lavras (CAp Nedi/UFLA) foi uma das escolas a participar de ações do projeto. Este ano, crianças de 3 a 5 anos de idade tiveram a oportunidade de interagir com as maquetes e aprender um pouco mais sobre descarte de resíduos e reciclagem.

No grupo 3, de crianças com três anos de idade, a ação veio se somar ao que já estava sendo trabalhado em sala de aula. “Já estávamos conversando com as crianças sobre a importância de cuidar do nosso meio ambiente, das árvores, dos animais e também do lixo. Elas começaram a compreender essas questões na nossa turma, principalmente pelo carro do lixo, que desperta o interesse deles. Então, a gente já começou a pensar com elas: por que o carro do lixo passa aqui? O que ele está levando? E o que a gente pode fazer também para ajudar? As crianças já sabem que os resíduos são divididos, e que não é qualquer lixo que a gente pode jogar no caminhão”, conta a professora Olga Soares.

Em 2023, a equipe do projeto participou de uma feira de ciências na Escola Estadual Firmino Costa, com a apresentação das maquetes para alunos de 13 e 14 anos, além de organizar uma exposição durante a Semana do Meio Ambiente de 2023 no campus universitário, em Lavras (MG). Atualmente, também está em preparação a oferta de um curso on-line e gratuito para estudantes de graduação conhecerem mais sobre microplásticos.

**MAIS SOBRE A INICIATIVA**

Além de Juliano, a equipe do projeto na UFLA conta com os professores da Escola de Engenharia Breno Rocha Barrioni, Alfredo Rodrigues de Sena Neto e Camila Silva Franco. A professora Sabrina Soares da Silva, da Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas (FCSA), também compõe o grupo de docentes do projeto.

A iniciativa conta, ainda, com a participação de estudantes de graduação da Universidade, como a bolsista no projeto, Larissa Beatriz Santos, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária que é. “Um dos maiores problemas

da geração de resíduos sólidos e dos impactos que eles causam é a falta de informação. Ao aumentar o interesse das pessoas por esses assuntos, mostrando as consequências que afetam a nossa própria vida, podemos, por meio do projeto, incentivar uma grande mudança”, comenta Larissa.

O projeto é apoiado pela Rede Sustentabilidade como Solução para o Lixo do Mar (405428/2022-7), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Rede Mineira de Valorização de Resíduos Sólidos (RED-00161-23), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), e pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Circularidade de Materiais Poliméricos (406925/2022-4), também do CNPq.



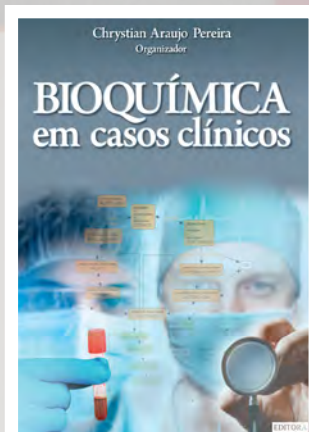
**EM 2023, A EQUIPE DO PROJETO TAMBÉM ESTEVE NA ESCOLA ESTADUAL FIRMINO COSTA**

Foto: Arquivo do Projeto



# PRODUÇÃO UFLA

ALGUNS LIVROS LANÇADOS PELA COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA DA UFLA



## BIOQUÍMICA EM CASOS CLÍNICOS

Chrystian Araujo Pereira - Organizador

A publicação tem como objetivo principal a otimização do processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos de Bioquímica Básica, Bioquímica Metabólica e Bioquímica Clínica, reunidos em um único material e abordados de maneira simultânea e multidisciplinar.

O livro foi elaborado na forma de casos clínicos, contemplando situações clínicas diversas e seus respectivos focos bioquímico-metabólicos, seguindo uma padronização das informações em 12 tópicos. A publicação visa a contribuir com a formação acadêmica de profissionais de saúde, apresentando a possibilidade de simulação de situações-problema que serão vivenciadas no exercício profissional.

Link: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/59100>

ISBN: 978-85-8127-173-6



## LIMIARES E DISSONÂNCIAS: ESTUDOS COMPARADOS DE LINGUAGENS DE LÍNGUA PORTUGUESA

Roberta Guimarães Franco e Rodrigo Garcia Barbosa - Organizadores

O livro é resultado de pesquisas desenvolvidas por membros do Grupo de Pesquisa "Tempo e Literatura: Limiar, Dissonância e Inquietação" (LiDii/CNPq), liderado pelos organizadores da obra, e reúne trabalhos que adotam a via comparativa para analisar produções literárias brasileiras, portuguesas e africanas, estabelecendo diálogos entre os estudos literários e outras áreas de conhecimento, como História, Filosofia, Sociologia e Antropologia.

Os capítulos se debruçam sobre obras de diferentes autores, como Lima Barreto, Vinícius de Moraes, Pepetela, Mia Couto, Ana Miranda, Lobo Antunes e Sophia de Mello Breyner Andresen, entre outros. Tais obras constituem o espaço denso e tenso da literatura, com sua linguagem desviante e, por vezes, anacrônica, que penetra com argúcia em questões da vida e do mundo, como lutas políticas e sociais, transformações e resistências artístico-culturais, conflitos existenciais e espirituais, perspectivas históricas e teóricas. Assim, tais capítulos realizam uma leitura que fricciona diferentes saberes, evitando objetividades homogêneas e hegemônicas, ao reuni-los em um mesmo livro para se iluminarem mutuamente.

Link: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/58708>

ISBN: 978-85-8127-177-4



## UMA BREVE INTRODUÇÃO À TEORIA POLÍTICA: A MODERNIDADE E SUAS TRADIÇÕES

Amanda Caroline Vieira Costa, João Vítor Siqueira do Amaral, Marcelo Sevaybricker Moreira, Ruliane Aparecida Silva Santos e Vivian de Jesus Nunes da Silva - Autores

O livro é resultado de um trabalho coletivo entre um professor e estudantes de graduação da UFLA. Buscou-se sintetizar as atividades realizadas em sala de aula na disciplina de Ciência Política, por cerca de oito anos, levando em consideração a visão dos alunos, suas preocupações, interesses e interpretações, em condição de igualdade com o docente.

A publicação objetiva subsidiar o estudo futuro dos estudantes de diversas instituições de ensino, além de demais interessados em política. Tem-se como objeto de estudo a formação e as principais características do pensamento político moderno, abordando aspectos históricos e seus desdobramentos na atualidade. No decorrer de cinco capítulos, além da introdução e considerações finais, procura-se definir o campo epistêmico da ciência política e da teoria política, bem como o conceito de modernidade. Explora, também, as tradições do liberalismo, o republicanismo, o socialismo, o conservadorismo e o feminismo. Ao longo do livro, há indicações de leituras complementares que possam ilustrar o conteúdo desta obra e apoiar o trabalho em sala de aula.

Link: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/56996>

ISBN: 978-85-8127-179-8



## IMPRESSOS, CIÊNCIA E EDITORAÇÃO UNIVERSITÁRIA: MARCAS HISTÓRICAS DA EDITORA UFLA

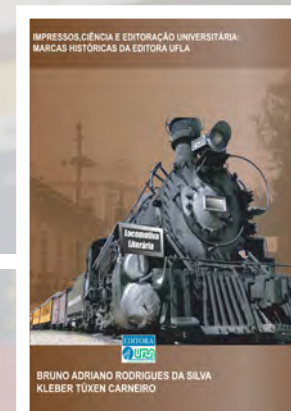
Bruno Adriano Rodrigues da Silva e Kleber Tüxen Carneiro - Autores

A publicação expõe, de modo minucioso, como uma editora universitária pode se envolver e colaborar com a comunidade, tanto a acadêmica, quanto a externa. Ao delinear um processo de investigação fundamentado em teorias e metodologias específicas e traçar a memória da Editora UFLA, os autores utilizam uma metalinguagem em que a Instituição conta a sua história. A narrativa parte da criação do Instituto Evangélico de Lavras, em 1893, destacando a produção de materiais impressos como fio condutor dessa história.

O livro destaca o papel fundamental da Editora UFLA na educação ao longo dos anos, ao atuar como uma ponte com a comunidade, comprometida com a divulgação da ciência e da cultura. Destaca, ainda, a importância de uma editora universitária e suas possibilidades de interação em contextos regionais, nacionais e internacionais.

Link: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/46738>

ISBN: 978-65-86561-12-8



Esta seção está aberta à colaboração da comunidade acadêmica. Se você deseja sugerir publicações para divulgação, envie sua sugestão pelo [ufla.br/comunicacao](http://ufla.br/comunicacao)



# CAFÉ FORA DA CAIXA: NOVAS LINHAS DE PESQUISA NA FRONTEIRA DO CONHECIMENTO

AS MAIS RECENTES  
DESCOBERTAS CIENTÍFICAS  
DEMONSTRAM QUE A  
MULTIDISCIPLINARIDADE  
É CAPAZ DE TORNAR  
AINDA MAIS FASCINANTE  
A JORNADA EM BUSCA  
DE NOVOS SABORES E  
AROMAS, APLICAÇÕES E  
TECNOLOGIAS NO MUNDO  
DO CAFÉ

Por Maria Luiza Pereira e Cibele Aguiar

É geralmente atribuída a Albert Einstein a ideia de que "fazer a mesma coisa repetidamente e esperar resultados diferentes seria uma insanidade". A citação, comum no mundo da inovação, enfatiza a necessidade de se buscar novas abordagens para alcançar outras soluções. E é com esse princípio que a UFLA se mantém referência em ensino e pesquisas com a temática café, sendo destacada pelo número de publicações, citações e formação de profissionais que seguirão a evolução da ciência e da inovação no vasto mundo cafeeiro.

Que a UFLA esteja consolidada como centro de excelência em pesquisas relacionadas ao café, em áreas como práticas sustentáveis de cultivo, melhoramento genético, controle de pragas e doenças, mecanização, qualidade da bebida, não é novidade. Também não é novidade que há na Universidade um ecossistema que favorece os estudos, mesmo antes da semente e depois da xícara, em diversos laboratórios, experimentos, núcleos de estudo e grupos de pesquisa. Mas o que está sendo pesquisado e torna esses estudos inovadores?

Conheça, nesta reportagem, algumas linhas de pesquisa da Universidade que desempenham um papel fundamental no avanço do conhecimento, resultando em tecnologias que visam não apenas a promover a sustentabilidade da produção e inovar na qualidade da bebida, mas também a ampliar o consumo por meio de formas inusitadas de agregar valor ao produto. Essas pesquisas saem do comum em busca de outras respostas, para ampliar a fronteira do que já é conhecido.

## VALOR AGREGADO A PARTIR DE SUBPRODUTOS DO CAFÉ

Uma das linhas de pesquisa que fazem parte do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia do Café (INCT-Café), com sede na UFLA, é justamente voltada para estudar formas de aproveitamento de produtos resultantes da produção de café que são tradicionalmente descartados. Esses subprodutos, até então sem valor de mercado, por meio da ciência, são transformados em produtos que podem até ultrapassar o valor do café comercializado. E são vários os caminhos em estudo na UFLA para esse fim.

O professor Whasley Ferreira Duarte, do Instituto de Ciências Naturais (ICN), comenta que os novos produtos podem ser gerados a partir das folhas, dos grãos defeituosos, do resíduo da extração do óleo (torta), da borra, casca, ou seja, várias maneiras para dar mais sustentabilidade e agregar valor à cadeia produtiva do café. "Pensamos em dois aspectos: o conceito de economia circular, que possibilita o reaproveitamento de todos os resíduos, e a bioeconomia, que envolve a gestão eficiente dos recursos naturais por meio da inovação", destaca.

Professor Whasley Ferreira Duarte com o  
destilado com aroma de café

Imagens: Sérgio Augusto





Na prática, os grãos de café defeituosos, conhecidos pela sigla PVA (grãos pretos, verdes e ardidos), que idealmente não deveriam ser comercializados, são submetidos a um processo de fermentação, e geram, via destilação, uma solução com aroma de café verde (cru) e pode ser usada na indústria de cosméticos e perfumaria.

O subproduto líquido desse processo é rico em ácido clorogênico e cafeína, compostos que têm demanda na indústria, como nutracêutica (alimentos ou parte de alimentos que apresentam benefícios à saúde). Isso porque o ácido clorogênico é reconhecido pela ação antioxidante e propriedades anti-inflamatórias, além de contribuir para regular o açúcar no sangue. Por meio de análises de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC na sigla inglesa), que é um método de separação de compostos químicos em solução, é possível separar, identificar e quantificar cada um desses componentes. E o que está em desenvolvimento na UFLA é justamente um novo método de extração dessas substâncias.



Produtos desenvolvidos a partir de resíduos de café

E mais uma aplicação: fermentação e destilação para produção de álcool com cheiro de café. O produto entra em outra linha de pesquisa; dessa vez, para uso na lavoura. Com a colaboração de pesquisadores da Entomologia, a substância é usada em armadilhas para atrair a broca-do-café, considerada uma das principais pragas da cafeicultura no Brasil. Deu tão certo que a inovação resultou no depósito de uma patente, com um processo de transferência para a indústria.

Mas não para por aí. O resíduo sólido das aplicações descritas anteriormente, rico em fibras, é reaproveitado no Centro de Inovações em Materiais Sustentáveis (Cims/UFLA) e incorporado em materiais de construção civil. Sob a coordenação do professor Rafael Farinassi (EEng), entre os produtos desenvolvidos, estão blocos de concreto de vedação, que melhoram suas propriedades físicas e mecânicas com até 5% de resíduo, atendendo às normas de comercialização. Além disso, briquetes feitos com casca de café e resíduos de lignina apresentam boas propriedades físicas, mecânicas e energéticas, podendo ser usados em caldeiras industriais.

Nas pesquisas da equipe conduzida pelo professor Whasley, outro produto poderá impactar a indústria cervejeira. Está em aperfeiçoamento a criação de uma cerveja probiótica de café. Com patente depositada, a tecnologia usa café verde (cru), diferindo das cervejas feitas com café torrado. O objetivo é aproveitar os compostos bioativos do café, como ácido clorogênico e cafeína, para criar uma bebida funcional, combinando os benefícios do café verde e da levedura probiótica usada na receita. Além disso, a possibilidade de uma versão sem álcool está sendo estudada. Em parceria com o professor Flaviano Martins, da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a cerveja também está sendo avaliada quanto ao seu efeito protetor *in vivo*.

"O potencial científico dessas linhas de pesquisa é muito amplo", comenta o professor Whasley, que aposta no grande potencial de aplicação em novos materiais na indústria da construção civil e em processos biológicos. "Queremos inspirar a inovação além da xícara, com pesquisas fora da caixa," conclui o coordenador do INCT-Café, professor Mário Lúcio Vilela de Resende, que também participa da pesquisa.

Esses projetos recebem apoio do INCT-Café, do CNPq, da Fapemig e da Cooxupé.

## BIOINFORMÁTICA IDENTIFICA NOVAS SUBSTÂNCIAS NO CAFÉ

A bioinformática é um campo interdisciplinar que aplica técnicas da informática e utiliza a análise dessas informações para o estudo da biologia. E o que isso tem a ver com o café? Na UFLA, essa técnica está sendo usada para identificar enzimas que são chaves em vários processos metabólicos com interesse medicinal.

Um estudo para o sequenciamento dos genes ativos nas folhas de café (RNA), realizado no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Fisiologia Vegetal (PPGFV/UFLA), resultou na identificação de diferentes vias metabólicas, entre elas, ácido clorogênico, cafeína, açúcares e outras nunca antes relatadas. Esse é o caso do composto Levodopa (ou L-DOPA), utilizado no tratamento da doença de Parkinson, um distúrbio neurodegenerativo que afeta o sistema nervoso e atrai a atenção para a pesquisa.

Sob a coordenação do professor Antônio Chalfun Junior, em cooperação com outros professores da Instituição e pesquisadores do INCT-Café, essa linha de pesquisa já rendeu uma tese de doutorado, uma dissertação de mestrado e várias publicações científicas.

A ideia é conhecer melhor a constituição das diferentes partes do cafeeiro para gerar valor a subprodutos e resíduos da produção, como as folhas. E a linha de pesquisa segue para identificar outras enzimas de importância para a indústria farmacêutica e de cosméticos, assim como avaliar a presença em diferentes cultivares de café e outras partes da planta, como nos grãos. Para Chalfun, é possível aliar biotecnologia e bioinformática para o desenvolvimento de inovações importantes para a cafeicultura. "Estamos falando de um horizonte amplo de possibilidades", prevê.



Professor Antonio Chalfun Junior e sua equipe aliam biotecnologia e bioinformática para estudo do sequenciamento dos genes ativos do café

## EXPANSÃO DOS BENEFÍCIOS DO CAFÉ NO PRÉ-PROCESSAMENTO

No Laboratório de Processamento de Produtos Agrícolas, no Departamento de Engenharia da UFLA, a pesquisa é incessante. Sob a orientação do professor Flávio Meira Borém, alguns desafios históricos da cafeicultura são persistentemente perseguidos. Um deles é como manter a qualidade do café, mesmo quando o produtor enfrenta desafios na fase da colheita, como a maturação desuniforme e a janela de colheita de frutos maduros. Com maior porcentagem de frutos verdes nos lotes de cafés naturais, é preciso pensar em uma solução para mitigar o impacto negativo na qualidade final da bebida.

Uma nova tecnologia foi desenvolvida para transformar a presença de grãos verdes, geralmente considerada indesejável, em um atributo benéfico, reforçando sua atividade antioxidante e aumentando a qualidade sensorial da bebida. Esse processo inovador trata o café na etapa de pré-processamento, que ocorre após a colheita (com até 50% de frutos verdes). Após o tratamento, o café segue o processo pós-colheita normal, sendo encaminhado para secagem, beneficiamento, e posterior preparo dos grãos para a torrefação, moagem e consumo.



No processo em questão, não é necessária a separação dos cafés imaturos (verdes) dos cafés cerejas (maduros), pois o tratamento é capaz de reduzir a adstringência e o amargor presente nos cafés verdes, além de dar ao consumidor a oportunidade de ter um alimento seguro e de qualidade consistente, com características funcionais ou nutracêuticas, com o diferencial de um sabor muito agradável.

Desenvolvida pelo professor Borém e pela técnica de laboratório Ana Paula de Carvalho Alves, em colaboração com a Syngenta, empresa global de ciência agrícola, por meio de um Acordo de Cooperação Técnica, essa pesquisa científica destaca-se pelo uso de compostos moduladores de sabor e agentes antioxidantes de forma controlada. O processo melhora significativamente o sabor, além de aumentar sua atividade antioxidante.



*O professor Flávio Borém e a técnica de laboratório Ana Paula de Carvalho Alves criaram um processo inovador que otimiza o pré-processamento do café*

Com maior atividade antioxidante, o café tratado por esse processo é benéfico à saúde quando consumido como bebida preparada a partir do grão torrado e moído. O estudo leva em consideração outras pesquisas que já comprovaram que o café verde possui uma quantidade significativa de substâncias antioxidantes, caso do ácido clorogênico, que além da cafeína, tocoferóis (vitamina E) e compostos fenólicos,

atua na proteção das células contra os danos causados pelos radicais livres. Adicionalmente, essas substâncias reduzem a inflamação corporal, os danos ao DNA e, conseqüentemente, o risco de desenvolvimento de câncer.

Ao oferecer um produto de qualidade com benefícios à saúde, essa tecnologia pode impactar a produção industrial de bebidas mais estáveis, permitindo a manutenção da qualidade inicial do café por mais tempo. Além disso, encontra aplicações nas indústrias farmacêutica e cosmética, tendo em vista que o grão cru e torrado é usado como base para novos produtos.

### UMA FORMA INOVADORA DE FERMENTAÇÃO

A busca por alternativas fora do convencional para os processos do café se expande entre os setores da Universidade. No Laboratório de Microbiologia de Fermentações do Departamento de Biologia da UFLA, as pesquisas lideradas pelo Núcleo de Estudos em Fermentação (Nefer) resultaram na criação de uma técnica de fermentação que produz cafés premiados conhecidos por sua qualidade e sabor distintos.

Coordenado pela professora Rosane Freitas Schwan, referência em microbiologia da fermentação, o estudo começou com a investigação dos microrganismos presentes no *terroir*, onde o café é cultivado, colhido e processado. Vale destacar que, assim como na indústria do vinho, o termo *terroir* se refere a um conjunto de fatores ambientais e humanos que influenciam nas características específicas de um produto agrícola. Foi pensando justamente nessas especificidades que o grupo isolou microrganismos encontrados em diversas regiões cafeeiras e descobriu que alguns estavam mais presentes em regiões com cafés de sabor distinto.

A técnica de fermentação, chamada de Fermentação por Anaerobiose Autoinduzida (SIAF), envolve a colheita manual de café

maduro e sua fermentação em biorreatores de poliestireno, em que leveduras selecionadas consomem os açúcares do fruto. Isso resulta na produção de compostos que melhoram o sabor e o aroma do café.



*A pesquisa liderada pela professora Rosane Schwan resultou em um produto com fermentação controlada do café*

A UFLA estabeleceu uma parceria para transferir essa tecnologia com a Syngenta, empresa agrícola internacional, testando-a em mais de 400 fazendas em Minas Gerais. Mais de 91% dos lotes testados alcançaram notas superiores a 80 na tabela da Specialty Coffee Association, refletindo uma melhoria na qualidade e valor do produto e destacando o impacto positivo da pesquisa acadêmica na indústria agrícola.

### CAFÉ E A INTERNET DAS COISAS

Liderado pelo professor Luiz Roberto Guimarães Guilherme, também está em curso na Universidade um projeto que visa a explorar o potencial da Internet das Coisas para aprimorar a cadeia produtiva do café, focado na qualidade da bebida.

O trabalho conta com uma equipe interdisciplinar composta por pesquisadores das áreas de Ciência do Solo, Fitotecnia, Fisiologia, Ciência da Computação e Design e aborda desafios

tecnológicos em várias etapas da produção de café. Sob o nome "Da Semente à Xícara: Internet das Coisas na Cadeia Produtiva de Cafés de Qualidade", o projeto é financiado pela Fapesp (Fundação de Apoio à Pesquisa no Estado de São Paulo) e prevê ações até dezembro de 2026.

Uma das linhas do projeto utiliza sensoriamento remoto para caracterizar solos, plantas, insumos agrícolas e variáveis ambientais. Essas informações orientam a tomada de decisão durante a produção, colheita e pós-colheita, promovendo uma melhor compreensão da qualidade do café por produtores, consumidores e exportadores. A pesquisa ainda prevê o desenvolvimento de técnicas de ciências de dados, aplicativos interativos e modelos de inteligência artificial para previsão de safra e o diagnóstico de cafeeiros.

As novas linhas de pesquisa não só fortalecem a excelência da produção cafeeira no Brasil, mas também abrem possibilidades para a valorização do café de formas surpreendentes e criativas. Para o coordenador do INCT-Café, professor Mário Lúcio, ainda há inúmeras práticas e produtos a serem desenvolvidos a partir desse grão, e o cruzamento de diferentes áreas do conhecimento carrega o potencial de descobertas e soluções inovadoras.

*Técnica de fluorescência de raios x, para coleta de dados das lavouras*





# VICIADO, EU?!

Por Greicielle Santos

ESTUDO DA UFLA ASSOCIA O VÍCIO EM SMARTPHONES A TRANSTORNOS MENTAIS COMO ANSIEDADE, DEPRESSÃO, ESTRESSE, DISTÚRBIOS ALIMENTARES E INSATISFAÇÃO CORPORAL

Miguel, 23 anos, cursa o 7º período de Filosofia em uma universidade pública de Minas Gerais. Como a maioria dos estudantes universitários nessa fase, ele não vê a hora de concluir sua graduação e se sente sobrecarregado com muitas provas, trabalhos, estágio, e já está preocupado com sua carreira e vida após a formatura. Sua rotina está deixando-o extremamente ansioso, mas algo que o fez acender um alerta é o fato de, em meio às suas crises, sempre procurar o celular para se acalmar. Ele não consegue focar nos estudos, seja durante as leituras, seja durante as explicações do professor, pois está sempre com os olhos fixos na tela do seu smartphone. Isso ocorre mesmo nas horas de descanso ou

antes de dormir. Esse é outro problema: ele passa horas rolando o dedo pelos conteúdos nas redes sociais, muitas vezes sem absorver o que está vendo, mas se sentindo mais calmo ao arrastar tudo para cima. Essa relação íntima com o celular tornou-se tema de conversas com seus amigos, que dizem que ele não sabe mais se socializar. Apesar de estar fisicamente presente nos encontros, seu foco está no conteúdo da “tela preta”. Ele define seu celular como um membro móvel do seu corpo, que faz parte dele e sem o qual ele não consegue ficar. Inclusive, ele já voltou algumas vezes em casa para pegá-lo ao perceber que tinha saído sem seu celular. Afinal de contas, o que ele faria de sua vida sem seu smartphone?

Esse relato é ficcional, mas com certeza você se identificou com o que foi apresentado ou se lembrou de alguém assim. Para compreender de que maneira o uso excessivo de celulares pode impactar na nossa vida, um estudo realizado por professores da Faculdade de Ciências da Saúde da UFLA (FCS/UFLA) associou o vício em smartphones a transtornos mentais como ansiedade, depressão, estresse, distúrbios alimentares e insatisfação corporal.

Foram avaliados 781 estudantes universitários, sendo 410 homens (entre 18 e 65 anos) e 371 mulheres (entre 18 e 75 anos), de graduação ou pós-graduação, de faculdades públicas ou particulares de todo o Brasil. Os dados coletados em 2023, por meio de um formulário on-line, foram analisados pelos softwares SPSS 28.0 e Past4 (PMC) em 2024. A equipe de pesquisa foi composta pelos professores da UFLA — Eric Francelino Andrade, Luciano José Pereira, Débora Ribeiro Orlando, além de Paula Midori Castelo, da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). Também fizeram parte do



estudo a pós-graduanda em Ciências da Saúde da UFLA Karen Rodrigues Lima e a graduanda em medicina Bárbara Isabela Amorim.

O coordenador da pesquisa, professor Eric, explica que havia na literatura internacional hipóteses de que o uso de smartphones poderia influenciar alguns desfechos de saúde mental, como ansiedade e depressão, mas não havia muitas informações que faziam essa associação à população brasileira. Com isso, os pesquisadores analisaram os estudos realizados em outros países e os replicaram no Brasil.

O pesquisador chama atenção para o fato de os transtornos mentais serem multifatoriais, ou seja, não é apenas afirmar que a pessoa está ansiosa porque usa o smartphone excessivamente. Porém, os resultados analisados mostram que houve associação entre ter vício em smartphone e apresentar pontuações elevadas de depressão, ansiedade e estresse. As ferramentas utilizadas para identificar desfechos de saúde mental não são de diagnóstico clínico; porém, são usadas para pesquisa e podem indicar um desfecho clínico. Por isso, o estudo

## O QUE DIZEM OS ESPECIALISTAS EM SAÚDE MENTAL?



“A utilização dos smartphones, muitas vezes, torna-se paradoxal, pois o usuário costuma ser associado a diversas redes sociais com centenas ou até milhares de amigos virtuais; no entanto, em seu cotidiano, torna-se cada vez mais desamparado e isolado das relações humanas, tão importantes para a vida afetiva e para o seu desenvolvimento socioemocional, caracterizando, conforme mencionado pelo filósofo Gilles Lipovetsky, uma espécie de “anemia emocional”, com repercussões diretas no deterioramento de sua saúde mental.

O uso crônico e compulsivo dos smartphones, seja para a utilização excessiva da internet (nomofobia), seja para jogos (gaming disorder), já foi catalogado pela Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde (CID 11), na seção de transtornos que podem causar vício”.

Renato Ferreira de Souza — Psicólogo e professor do Departamento de Ciências Humanas da Faculdade de Filosofia, Ciências Humanas, Educação e Letras (Faelch/UFLA)





realizado passou por várias coletas de dados e análises estatísticas que comprovam essa relação.

“Há todo um processo que foi realizado antes da coleta de dados, pois esses questionários foram previamente validados para confirmar a eficácia. Apesar de serem questionários elaborados em outros países, foi realizada a validação no Brasil por outros pesquisadores”, enfatiza Eric.

Após a coleta de dados iniciais, como situação socioeconômica, idade, sexo, estado civil (do participante e dos pais), grau de escolaridade (do participante e dos pais), estado de residência, prática de exercício físico e investigações diagnósticas sobre ansiedade e depressão, os estudantes universitários que aceitaram participar da entrevista responderam a mais quatro questionários:

## AVALIAÇÃO DA SATISFAÇÃO CORPORAL

Os participantes eram convidados a responder, mediante uma imagem ilustrativa da Escala de Silhueta, qual dos corpos consideravam semelhante ao seu. A escala continha representações de corpos, nas quais 1 representava magreza extrema e 9, obesidade severa. Nas representações, havia corpos de mulheres e de homens. Posteriormente, os participantes deveriam responder, utilizando a mesma escala, com qual dos corpos gostariam que o seu fosse parecido.

## AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO ALIMENTAR

Foi empregado o Teste de Atitudes Alimentares (Eating Attitude Test - EAT-40), questionário para avaliar amostras de populações com mais risco de transtornos alimentares. Quanto maior a pontuação, maior o comportamento disfuncional quanto à alimentação.

## AVALIAÇÃO DA DEPENDÊNCIA DE SMARTPHONE

O Inventário de Dependência de Smartphones (SPA-IBR), adaptado para a população brasileira, abordou sintomas de abstinência, tempo de uso maior do que o previsto e interferências nas atividades diárias.

## AVALIAÇÃO DO ESTRESSE, ANSIEDADE E DEPRESSÃO

Foi usado o formulário Escalas de Depressão, Ansiedade e Estresse (Depression, Anxiety and Stress Scales - DASS-21), com 21 itens que possuem a finalidade de medir a gravidade de sintomas comuns à depressão e ansiedade.

## SER OU NÃO SER VICIADO?

A professora Paula, da Unifesp, foi a responsável por realizar as análises estatísticas dos dados coletados. Para isso, ela aplicou a chamada análise de agrupamentos (cluster K-means), considerada muito útil para o entendimento da natureza complexa de relação multivariada. As amostras foram separadas em três grupos, chamados de *clusters*.

No agrupamento 1, composto por participantes que obtiveram uma maior pontuação no questionário de avaliação da dependência de smartphone, houve uma maior diferença da imagem, ou seja, a imagem que eles desejavam ter estava mais longe da que eles enxergavam, indicando uma insatisfação com a imagem corporal. Nesse mesmo grupo, estavam as maiores pontuações de transtorno alimentar e maior pontuação no questionário DASS-21, indicando níveis mais elevados de ansiedade, estresse e depressão.

“Uma coisa pode predispor a outra; às vezes, a pessoa ser ansiosa pode fazer com que ela mexa mais no celular, fique mais dependente, ou mexer mais no celular pode causar esse desfecho de saúde mental. Outro dado apresentado é que, nesse mesmo grupo, o nível de atividade física relatado era menor”, explica Paula.

O agrupamento 2 apresentava uma maior faixa etária, com uma média de 43 anos, e menor vício em smartphones. Ou seja, dentro do grupo, os que eram mais velhos tinham menor dependência de smartphones e menores escores de ansiedade, depressão e estresse.

O agrupamento 3 apresentou menos distúrbios alimentares. O perfil era de estudantes mais jovens, também com menor diferença na escala de silhueta, menor insatisfação com a imagem e nível mais baixo de transtorno alimentar, e com escores intermediários de vício em smartphone.

## É PRECISO FICAR ATENTO!

Esse tipo de trabalho é observacional, o intuito é indicar que existe um problema e que é preciso criar estratégias para mitigar as questões apresentadas. “É preciso ficar atento quanto ao uso excessivo dos smartphones, pois os prejuízos que pode trazer ao indivíduo são muitos. É importante que o uso dos celulares e a exposição às telas sejam controlados, até mesmo o acesso a determinados conteúdos de internet que impõem determinado padrão de comportamento humano. Essa intervenção é para limitar ou tentar, de alguma forma, evitar esse desfecho”, alerta o professor Eric.



A pós-graduada Karen Lima resalta que “o cenário universitário já evidenciava que os estudantes têm passado por episódios recorrentes de ansiedade e estresse, o que poderia contribuir para o desenvolvimento da depressão. Algo não tão óbvio que a nossa pesquisa evidenciou é como o uso de smartphones tem uma influência tão presente nesses desfechos de saúde quanto fatores como má alimentação, uso excessivo de álcool e distância da família. Com a nossa pesquisa, pudemos ver como isso exerce influência no aumento dos níveis de estresse, ansiedade e depressão, além de levar a um maior risco para o desenvolvimento de transtornos alimentares”. Ela acrescenta que, até então, foi um de seus maiores orgulhos fazer parte desse projeto, que pode servir como um alerta para a formulação de políticas públicas, temáticas de congressos e ser uma pauta de discussão entre os estudantes.





O conhecimento transforma a vida dos adultos e das crianças também!

Por isso, viramos a Ciência em Prosa de ponta-cabeça, para mostrar que ela é de todos(as), para todos(as).

Está a serviço da sociedade e pode nos ajudar a ler e construir o mundo de múltiplas formas.

**Compartilhe esta revista com as suas crianças do coração!**



Imagens: Fovelle (Aljabe Stock)



O conhecimento transforma a vida dos adultos e das crianças também!  
Por isso, viramos a Ciência em Prosa de ponta-cabeça, para mostrar que ela é de todos(as), para todos(as).  
Está a serviço da sociedade e pode nos ajudar a ler e construir o mundo de múltiplas formas.  
**Compartilhe esta revista com seus adultos do coração!**