

INOVAÇÃO

A photograph of four glasses of beer on a dark wooden surface. The glasses contain beer of various colors: a reddish-orange beer on the left, a golden beer in the center, a dark reddish-brown beer in the foreground, and a golden beer on the right. Each glass has a thick, white head of foam. The text 'Os novos sabores da cerveja' is overlaid in white on the central golden beer glass.

**Os
novos
sabores
da
cerveja**

Microrganismos identificados em centros de pesquisa enriquecem a diversidade de sabores da bebida alcoólica mais consumida no Brasil

GILBERTO STAM

O mundo das cervejas, que há alguns anos vive no país uma efervescência em razão da explosão de bebidas artesanais, comumente produzidas por pequenos produtores de forma quase intuitiva, também tem atraído a atenção da ciência. Equipes de diversos centros de pesquisa nacionais buscam desenvolver uma cerveja genuinamente nacional, com ingredientes locais e métodos adaptados de produção, diferente das encontradas nos supermercados, que geralmente seguem a receita tradicional europeia.

Um dos grupos mais ativos está no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais (ICB-UFMG), que integra o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT) Leveduras. Usando leveduras brasileiras, a equipe já criou cinco novas “cervejas acadêmicas”, sendo a primeira delas, Star Brasilis, formulada em 2023 – leveduras são fungos unicelulares muito usados na indústria de alimentos, principalmente em processos de fermentação. Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), pesquisadores elaboraram a Catharina Sour, modificando a Berliner Weisse, receita alemã do estilo Sour (do inglês “azedo”), para acrescentar sucos concentrados de frutas nativas. Soma-se a elas a Manipueira Selvagem, projeto inovador de cerveja, que combina mandioca e tradições indígenas, elaborado por empresas de Santa Catarina e de Minas Gerais.

O coordenador do INCT Leveduras, o biólogo da UFMG Carlos Augusto Rosa, identificou a levedura *Starmerella meliponinorum*, rebatizada com o nome comercial de Star Brasilis. Ela havia sido coletada por sua aluna de doutorado, Ana Raquel dos Santos, no néctar da flor da chama-da-floresta (*Spathodea campanulata*), uma árvore de até 25 metros (m) de altura, no *campus* da universidade. Segundo o pesquisador, a equipe da universidade realizou uma série de ensaios com diferentes

leveduras para ver quais poderiam produzir uma cerveja de qualidade sem causar problemas ao organismo humano. “Testamos 150 linhagens e escolhemos a Star Brasilis pela riqueza sensorial que imprime na bebida”, ele conta. A cerveja de textura suave e acidez equilibrada, entrega sabores e aromas sutis de frutas, como abacaxi maduro, damasco e melão, e um leve toque de mel.

O banco de leveduras tropicais do INCT soma 50 mil microrganismos, coletados em vários biomas do país. Uma vez selecionada a levedura, o laboratório torna-se um espaço para criar e testar diferentes combinações. Em equipamentos similares aos usados pelos cervejeiros amadores, os pesquisadores seguem o processo tradicional básico de produção, que consiste inicialmente na transformação do amido do malte em açúcares. Em seguida, vem a fervura do mosto (solução líquida rica em açúcares composta pelo malte de cevada e água quente) com lúpulo (*Humulus lupulus*), flor que confere amargor ao preparado. Por fim, o mosto é fermentado pela levedura, gerando álcool, gás carbônico (CO₂) e aromas (*ver infográfico na página 68 e Pesquisa FAPESP nº 251*).

O grupo mineiro apresentou outras cervejas depois da Star Brasilis, feitas com ingredientes 100% brasileiros (levedura, lúpulo e malte). A Minha Honey Beer, uma Belgian Blond Ale (estilo de cerveja belga de cor dourada), fermentada por uma linhagem brasileira da levedura *Saccharomyces cerevisiae*, originalmente isolada de fermentação para a produção de cachaça artesanal, foi lançada em outubro de 2024 – essa espécie é largamente usada na indústria de bebidas, alimentos e biocombustíveis. Depois dela, em julho do ano passado, veio a Amazônia Sour Ybirá, cerveja de sabor mais ácido elaborada com frutas tropicais, como o cajá-mirim, a partir de uma levedura, *Lachancea thermotolerans*, isolada de madeira da floresta amazônica.

Em setembro de 2025, empregando a mesma levedura da Star Brasilis, os pesquisadores mu-

daram os ingredientes para produzir uma cerveja no estilo Fruit Beer, feita com coco e graviola. O rótulo mais recente foi a IPA Tropical, produzida com outra linhagem de *S. cerevisiae* de cachaça, que apresenta aromas intensos de manga, maracujá e laranja-da-terra e amargor equilibrado. As cervejas do tipo IPA (Indian Pale Ale) fermentam em temperaturas mais altas, têm aromas marcantes e amargor intenso em razão da elevada quantidade de lúpulo.

Com o objetivo de levar as leveduras estudadas na universidade ao mercado, a UFMG assinou em 2022 com a startup Laboratório da Cerveja um contrato de transferência de tecnologia repassando a ela os direitos de exploração comercial desses microrganismos. “A Star Brasilis foi uma das cervejas em que o potencial das leveduras brasileiras foi testado em escala industrial. É uma cerveja leve e refrescante, turva, com espuma persistente”, avalia a bióloga Luciana Brandão, *sommelier* de cerveja e diretora-executiva da empresa, cuja sede fica em Nova Lima, município a 30 minutos de Belo Horizonte.

Brandão e sua equipe colocaram à disposição do mercado as novas espécies e linhagens descobertas pela equipe de Rosa. Não apenas a Star, mas também a levedura *Torulaspora delbrueckii*, encontrada sobre a casca de uma árvore do parque que abriga o Santuário Caraça, a 120 quilômetros (km) de Belo Horizonte. Por essa razão, foi rebatizada de Guará, em homenagem ao lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), que habita a região. “A

levedura *T. delbrueckii* produz compostos com aromas florais e sabores de mel, pera e conhaque”, atestou a *sommelier*. A startup de Nova Lima já produziu em parceria com as cervejarias mineiras Prússia, Stardust e Verace algumas cervejas experimentais a partir das novas leveduras.

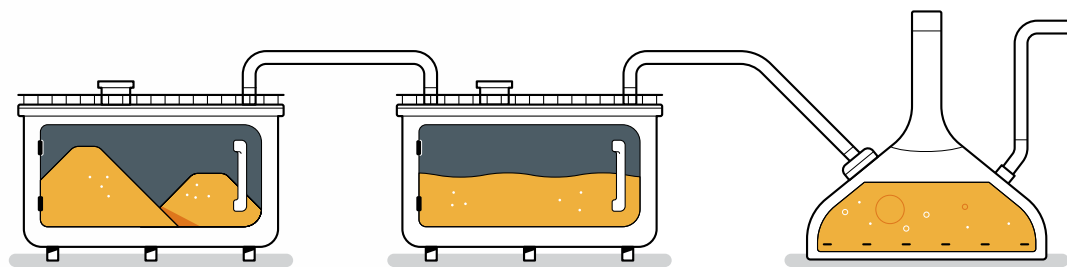
Em outra vertente da parceria, o Laboratório da Cerveja trabalha com o INCT Leveduras multiplicando os microrganismos, que são vendidos em meio líquido para cervejarias artesanais. A forma líquida da levedura, no entanto, é pouco competitiva. As grandes cervejarias compram o microrganismo liofilizado (seco, em pó), que dura mais e pode ser transportado em grandes quantidades, enquanto no meio líquido ele deve ser refrigerado e usado em até 40 dias.

O biólogo Jean Carlos Rodrigues da Silva, do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), em Sertãozinho, trabalha com a equipe da empresa Biosab Leveduras, de Ribeirão Preto, também no interior paulista, para desenvolver uma levedura em pó. Com apoio do Programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe) da FAPESP, ele avalia o gosto e o aroma da bebida produzida a partir do pó para ver se o sabor agrada. “Se der certo, poderemos reduzir o custo e escalar a produção das cervejas artesanais brasileiras, o que diminuiria o preço”, acredita. Uma garrafa de cerveja artesanal com 300 a 500 mililitros [mL] custa,



Uma receita milenar

Saiba quais são as principais etapas do processo de produção da cerveja



1 Malteação

A cevada é transformada em malte. O grão é umedecido e começa a germinar. Em seguida, é seco em estufa (secagem e/ou torrefação) para interromper a germinação e desenvolver cor e aroma

2 Conversão do amido

Durante a malteação, formam-se enzimas que, depois, na elaboração do mosto (mosturação), converterão o amido em açúcares fermentáveis. O nível de secagem e torra influencia a cor e o perfil sensorial do malte

3 Produção do mosto

O malte moído é misturado à água e, eventualmente, a adjuntos cervejeiros (cereais não maltados, como milho e arroz), formando o mosto. Essa mistura é aquecida para desencadear algumas reações enzimáticas

FONTES CARLOS AUGUSTO ROSA (INCT LEVEDURAS) / FÁBIO FLORÊNCIO FERREIRA (INCT LEVEDURAS)

Cervejas experimentais criadas com leveduras brasileiras na UFMG; na página ao lado, a Manipueira Selvagem, feita com caldo de mandioca



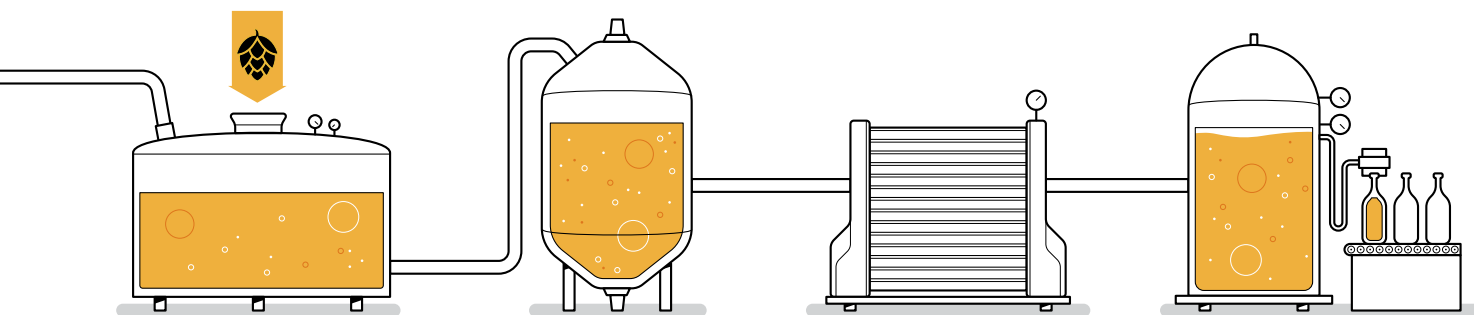
em média, de R\$ 10 a R\$ 35, até seis vezes o das equivalentes industrializadas.

Descobertas como essas chamaram a atenção das grandes cervejarias interessadas em leveduras mais raras que permitem criar cervejas com identidade nacional. “Na Argentina, a Heineken adotou uma levedura selvagem, *Saccharomyces eubayanus*, encontrada por pesquisadores na Patagônia, e desenvolveu a H41 Wild Lager, lançada em 2017 como uma edição limitada, que trouxe aromas diferentes, mais intensos e levemente frutados”, conta Rosa, da UFMG.

“A produção de lúpulo no Brasil é outra limitação para a criação de uma cerveja um pouco mais

brasileira”, diz o farmacêutico Fernando da Costa, da Universidade de São Paulo (USP), *campus* de Ribeirão Preto, que trabalha com plantio experimental. Em artigo publicado na revista *European Journal of Agronomy*, de 2023, ele mostrou que é possível cultivar quatro variedades do lúpulo nas condições climáticas tropicais do estado de São Paulo. Agricultores de Minas Gerais, de Santa Catarina, do Rio Grande do Sul, do Paraná, do Rio de Janeiro, de Mato Grosso e da Bahia trabalham há anos para adaptar aos trópicos essa trepadeira nativa de regiões de clima temperado.

“A flor do lúpulo produzida no Brasil tem aroma e amargor parecidos com a importada, prin-



4 Adição do lúpulo

Após a filtração do mosto (clarificação), ele é fervido. Durante a fervura, adiciona-se o lúpulo, responsável pelo amargor, aroma e estabilidade da cerveja. Pode ser utilizado em flor ou em pellet (forma granulada e compactada)

5 Fermentação e maturação

Adiciona-se a levedura que transforma os açúcares do mosto em álcool e gás carbônico, responsáveis por aroma e sabor. Na maturação, compostos indesejáveis são reduzidos e o perfil sensorial da cerveja é refinado

6 Filtragem

A bebida pode ser submetida a um processo de filtragem para remoção de leveduras e partículas sólidas, tornando-se mais límpida. Muitas cervejas artesanais não passam por essa etapa

7 Envase

Garrafas e latas passam pela pasteurização, processo de aquecimento e resfriamento para ampliar a validade da bebida. Nos barris de chope, para consumo rápido, não é necessária a pasteurização

principalmente da Alemanha e dos Estados Unidos, mas a produção nacional ainda é pequena”, diz Costa. “E as grandes cervejarias precisam de uma quantidade vultosa e de qualidade homogênea de lúpulo, algo que ainda não conseguimos entregar.”

O prazer proporcionado pela cerveja não depende só das leveduras e do lúpulo. Em Florianópolis, uma equipe da UFSC fez algo novo, sob a inspiração da Berliner Weisse, cerveja típica de Berlim, a capital alemã. Leve e clara do estilo Sour, a bebida é caracterizada pela acidez refrescante e conhecida como Champagne do Norte, pela maior quantidade de espuma.

A uma formulação básica, com base em trigo e cevada, os pesquisadores acrescentaram, aos poucos, durante a fermentação, doses comedidas de sucos concentrados de frutas nativas, como caju, seriguela, pitanga, cajá, graviola e cupuaçu. Como muitas cervejas de perfil ácido, a fermentação se dá em duas etapas. Na primeira, bactérias do gênero *Lactobacillus* convertem o açúcar do mosto em ácido láctico. Depois, a levedura *S. cerevisiae* encerra a fermentação produzindo aromas frutados. A maturação normalmente é feita em tanques de aço inoxidável. Um artigo científico publicado em fevereiro na revista *Food Chemistry Advances* detalha seu modo de produção.

A cerveja produzida desse modo foi registrada com o nome de Catharina Sour e em 2018 foi a primeira criada no Brasil reconhecida pela Beer Judge Certification Program, uma organização norte-americana que avalia o que há de melhor do mundo nesse campo. Sua fórmula já foi registrada na Argentina, no Chile, no Equador, na Colômbia, na Alemanha e nos Estados Unidos. A produção da Catharina Sour em outros países ainda é limitada por causa das frutas nativas usadas na formulação original, raramente encontradas fora do Brasil, mas que a princípio poderiam ser substituídas por similares de cada lugar.

Mas será que é boa mesmo? “A combinação de trigo e cevada cria uma sensação macia e aumenta a complexidade dos sabores”, descreve a neurocientista Amanda Reitenbach, da UFSC. Ela testou a reação dos consumidores que provaram a novidade e observou: “A cerveja agrada ao público pelo sabor leve e ácido e pelos aromas que lembram frutas cítricas ou iogurte, produzidos pela levedura, combinado às frutas brasileiras”.

Outras linhas de pesquisa na UFSC e no IFSP buscam novas formas de resolver um problema da cerveja sem álcool, cada vez mais apreciada pelos consumidores, por serem refrescantes e combinarem com pratos leves como saladas e peixes. Não há grandes dificuldades em reduzir o teor alcoólico médio de 5% para 0,05%. O problema é que o sabor vai junto.








Silva, do IFSP, que já trabalhou nisso, aponta duas possibilidades. A primeira é devolver ao líquido os compostos responsáveis pelo sabor e aroma. Outra consiste em usar leveduras, geneticamente modificadas ou não, que produzem pouco álcool. Como fermentam pouco, o gosto é mais adocicado. “O álcool é um conservante natural, que inibe os microrganismos. Sem ele, patógenos podem crescer mais facilmente”, acrescenta Reitenbach. Segundo ela, a Catharina Sour sem álcool e com maturação em madeira foi criada também para atender quem gosta desse tipo de bebida.

CERVEJA DE MANDIOCA

As novas versões de cerveja que saem dos laboratórios de pesquisa são uma gota no mar dessa bebida – em 2024, as quase 2 mil cervejarias em operação no país produziram 15,3 bilhões de litros –, mas fazem pensar quão próximos estaríamos de uma amarelinha inteiramente nacional, com leveduras, lúpulo e cevada produzidos no país. Reitenbach e Costa concordam que, em vista das grandes quantidades de matérias-primas exigidas pelos fabricantes, a produção em larga escala de uma cerveja genuinamente nacional ainda é uma possibilidade remota.

Cervejas frugais

Frutas tropicais acrescentam novas características, cores e sabores à bebida

						
Araçá	Maracujá	Cajá	Manga	Caju	Jabuticaba	Cupuaçu
ACIDEZ	ACIDEZ	ACIDEZ	SABOR ADOCICADO	SABOR ADOCICADO	SABOR ADOCICADO	ACIDEZ
SABOR FRUTADO	SABOR FRUTADO	SABOR FRUTADO	SUCULÊNCIA	LIGEIRAMENTE ÁCIDO	TERROSO	AMARGOR
AMARELO-CLARO	ALARANJADO	DOURADO	LARANJA	AMARELO	PÚRPURA-ESCURO	AMARELO-ESVERDEADO

FONTE REITENBACH, A. F. ET AL. FOOD CHEMISTRY ADVANCES. 2026

Universo variado

Conheça alguns dos principais tipos de cerveja do mercado

Ale

Fermentam em temperaturas mais altas, são frutadas ou condimentadas e têm textura encorpada



Lager

São fermentadas em temperaturas mais baixas, são menos aromáticas e com o perfil mais limpo



Sour

Ácidas, refrescantes e menos encorpadas, remetem ao sabor de limão, iogurte e frutas azedas



IPA

Com o sabor do lúpulo realçado, são amargas e apresentam aromas cítricos, tropicais ou florais



FONTE LUCIANA BRANDÃO (LABORATÓRIO DA CERVEJA)



No alto, a levedura *Lachancea thermotolerans*, usada na fabricação da Amazônia Sour Ybirá; equipe da UFSC realiza prova de cerveja desenvolvida na instituição

Mesmo que a definição seja a mesma instituída em 1516 na Baviera pelo duque Guilherme IV (1493-1550) – a cerveja deve conter apenas água, malte e lúpulo; a levedura, que não era conhecida na época, foi incluída depois –, parte do processo de produção no país foi adaptado dos aplicados nos Estados Unidos, na Bélgica ou na Alemanha.

A cerveja mais brasileira criada até agora talvez seja a Manipueira Selvagem, lançada em 2022 por um projeto colaborativo liderado pelas cervejarias Cozalinda, em Florianópolis, e Zalaz, em Paraisópolis, Minas Gerais, com a participação do Centro Multidisciplinar de Tecnologia Cervejeira do IFSP, de Sertãozinho, e da Associação Brasileira de Cerveja Artesanal (Abracerva). A novidade da bebida é que, ao mosto da cerveja, é misturado caldo de mandioca. Suas raízes remetem ao pajuaru ou paiauaru, uma bebida alcoólica tradicional indígena da Amazônia, feita com método parecido e a matéria-prima. A bebida original tem sabor forte, azedo e amargo, e pode facilmente embriagar quem não está acostumado com ela por ter um teor alcoólico que vai de 10% a 15% – nas cervejas tradicionais, esse número está em torno de 5%.

Otra diferença é o tempo de fermentação: em vez de um mês da bebida habitual, a Manipueira Selvagem descansa durante um ano, em barris de carvalho. A cerveja de mandioca é depois envasada e termina de fermentar na garrafa, quando o açúcar forma gás carbônico, o responsável pelas bolhas como as da champagne. É um processo semelhante ao usado para se fazer a cerveja do estilo Lambic em cervejarias belgas, que deixa microrganismos do ar cair no mosto, técnica chamada de fermentação espontânea. Há vários rótulos da Manipueira, vendidos principalmente em lojas especializadas. A garrafa de 375 mL custa em torno de R\$ 35.

“O processo de fabricação da Manipueira é parecido, mas as leveduras são substituídas pelos microrganismos do caldo da mandioca. E quase não se usa lúpulo”, nota Silva, do IFSP. Segundo ele, as variações regionais da planta conferem à Manipueira perfis sensoriais diferentes. “É espumante, com acidez equilibrada, um leve sabor de malte, lembrando pão, aroma de frutas cítricas, como o maracujá, e final seco. É o nosso *terroir*”, celebra Silva. *Terroir* é um termo usado para designar principalmente vinhos que ganham identidade e valor na medida em que são produzidos a partir de condições únicas de solo e clima. ●

O projeto e os artigos científicos consultados para esta reportagem estão listados na versão on-line.