



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL,  
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Ana Carolina de Andrade Lima Orlandi

Roadmap de tecnologias fermentativas:  
perspectivas na gestão da qualidade de produtos fermentados

Brasília – DF

2023



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROPRIEDADE INTELECTUAL,  
TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Ana Carolina de Andrade Lima Orlandi

Roadmap de tecnologias fermentativas:  
perspectivas na gestão da qualidade de produtos fermentados

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação, do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) – ponto focal Universidade de Brasília.

Orientadora: Grace Ferreira Ghesti

Brasília – DF  
2023

**ANA CAROLINA DE ANDRADE LIMA ORLANDI**

**ROADMAP DE TECNOLOGIAS FERMENTATIVAS: PERSPECTIVAS NA  
GESTÃO DA QUALIDADE DE PRODUTOS FERMENTADOS**

Dissertação apresentada à Universidade de Brasília, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação - PROFNIT, área de concentração em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 27 de junho de 2023.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dra. Grace Ferreira Ghesti – PROFNIT/ UnB

---

Prof. Dra. Cristine Elizabeth Alvarenga Carneiro – PROFNIT/ UFOB

---

Prof. Dra. Amanda Felipe Reitenbach – Science of Beer

## RESUMO

Os produtos de fermentação têm sido de grande contribuição para um estilo de vida mais saudável, devido às propriedades probióticas, prebióticas e parabióticas, antioxidantes e antiinflamatórias. A fermentação é um processo bioquímico de produção de energia realizada por microrganismos e que resulta em um produto com complexidade em sabores, aromas e texturas. Com o crescente interesse por produtos como cerveja, vinho, kombucha e hidromel, o número de pequenos negócios produtores têm aumentado significativamente. Embora o custo de entrada para a produção caseira de fermentados seja baixa, acompanhar parâmetros como pH, ácidos orgânicos, etanol, gás carbônico e tantas outras biomoléculas que atestam a qualidade do processo, como é tratado principalmente nas Instruções Normativas com o PIQ, e do produto é dispendioso e, muitas vezes, inacessível para os pequenos produtores. Para isso, é necessário que tecnologias mais acessíveis ao controle de qualidade de pequenas produções sejam desenvolvidas. E nesse sentido, a Levare Bioprocessos tem como objetivo atender à demanda dos donos de pequenos negócios produtores de fermentados para a alimentação e para o próprio crescimento da empresa. A pesquisa envolveu quatro fases em vista da elaboração de um *roadmap* de tecnologias para o controle de qualidade de processos de fermentação, que será utilizado como planejamento estratégico pela empresa para posicionamento como um *player* competitivo no mercado. Foram prospectadas ao todo 58 patentes convenientes ao estudo, de forma que foram classificadas de acordo com a tecnologia apresentada. Diante disso, os resultados foram analisados e metas de inserção nos mercados listados foram sugeridas com o auxílio da metodologia SMART de forma a contribuir com o planejamento estratégico da microempresa para os próximos anos. Percebeu-se que os mercados de kombucha e hidromel tendem a apresentar um retorno de investimento a curto prazo, e que os mercados de cerveja e vinho tendem a apresentar esse mesmo retorno a médio e longo prazo.

Palavras-chave: *Roadmap* de tecnologias fermentativas; controle de qualidade de fermentação; pequenos negócios produtores de fermentados.

## ABSTRACT

Fermentation products have made a great contribution to a healthier lifestyle, due to their probiotic, prebiotic and parabiotic, antioxidant and anti-inflammatory properties. Fermentation is a biochemical process of energy production carried out by microorganisms and which results in a product with complexity in flavors, aromas and textures. With the growing interest in products such as beer, wine, kombucha and mead, the number of small producing businesses has increased significantly. Although the entry cost for the homemade production of fermented products is low, monitoring parameters such as pH, organic acids, ethanol, carbon dioxide and many other biomolecules that attest to the quality of the process, as it is dealt with mainly in the Normative Instructions with the PIQ, and the product is expensive and often inaccessible to small producers. For this, it is necessary that more accessible technologies for the quality control of small productions be developed. And in this sense, Levare Bioprocessos aims to meet the demand of small business owners producing fermented products for food and for the company's own growth. The research involved four phases in view of the elaboration of a roadmap of technologies for the quality control of fermentation processes, which will be used as strategic planning by the company to position itself as a competitive player in the market. A total of 58 patents suitable for the study were prospected, so that they were classified according to the technology presented. In view of this, the results were analyzed and insertion goals in the listed markets were suggested with the help of the SMART methodology in order to contribute to the micro-enterprise's strategic planning for the coming years. It was noticed that the kombucha and mead markets tend to present a return on investment in the short term, and that the beer and wine markets tend to present the same return in the medium and long term.

**Keywords:** Fermentative technologies roadmap; fermentation quality control; fermented small business producers.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Processo de produção de cerveja.....	8
Figura 2. Processo de produção do vinho.....	9
Figura 3. Processo de produção da kombucha.....	10
Figura 4. Processo de produção do hidromel.....	11
Figura 5: roadmap de planejamento de produtos.....	14
Figura 6: roadmap de múltiplos níveis.....	14
Figura 7. Roda de aromas de cerveja para comunicação com o consumidor.....	19
Figura 8. Aroma Sensory Training®.....	23
Figura 9. Nariz eletrônico HERACLES Neo.....	26
Figura 10. Kombucha Alcohol Detector (KAD), providenciado pela Rare Combinations LLC.....	28
Figura 11. Le Nez du Vin®.....	29
Figura 12. A roda do aroma do hidromel com 75 termos para descrever o aroma.....	30
Figura 13. Roadmap de tecnologias fermentativas.....	31

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Categorias de refeições/acompanhamentos.....	7
Gráfico 2. Porcentagem de cada classificação levando em conta todas as patentes prospectadas. “agora”, “amanhã” e “futuro” de cada produto de fermentação.....	32

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Alguns dos alimentos/bebidas fermentadas mais comuns com os respectivos microrganismos fermentadores.....	5
Tabela 2. metodologia da pesquisa.....	15
Tabela 3. Termos utilizados para a busca de patentes.....	16
Tabela 4. Patentes prospectadas em Orlandi et al.....	19
Tabela 5. Produtos comerciais.....	21
Tabela 7. Artigos científicos sobre nariz eletrônico.....	23
Tabela 8. Meta SMART visando o mercado de cerveja.....	33
Tabela 9. Meta SMART visando o mercado de kombucha.....	33
Tabela 10. Meta SMART visando o mercado de vinho.....	34
Tabela 11. Meta SMART visando o mercado de hidromel.....	34

## LISTA DE SÍMBOLO, NOMENCLATURA E ABREVIACÕES

PIQ: padrão de identidade e qualidade;

IN: instrução normativa;

MAPA: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

SEBRAE: Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas;

FOFA: forças, oportunidades, fraquezas e ameaças.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
Fermentação.....	7
Produtos de fermentação.....	9
Controle de qualidade.....	13
Roadmap tecnológico.....	14
METODOLOGIA.....	17
RESULTADOS E DICUSSÃO.....	20
Cerveja.....	20
Kombucha.. ..	28
Vinho.....	31
Hidromel. ....	32
ROADMAP DE TECNOLOGIAS FERMENTATIVAS.. ..	33
PRODUTOS TECNOLÓGICOS.. ..	36
CONCLUSÃO.. ..	36
PERSPECTIVAS.. ..	37
REFERÊNCIAS... ..	37
ANEXO I - Tabelas com as patentes prospectadas com cada bebida.....	40
MATRIZ FOFA.... ..	51
BUSINESS MODEL CANVAS.. ..	52

## INTRODUÇÃO

Segundo a legislação brasileira, segurança alimentar é a garantia do acesso regular e permanente a alimentos seguros, nutritivos e em quantidade suficiente para satisfazer as necessidades nutricionais e preferências alimentares, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais (BRASIL, 2006). Para exercer esse direito, é necessário que os alimentos disponibilizados para a sociedade sigam todos esses requisitos, isto é, que sejam livres de riscos químicos, físicos e biológicos (WALLS *et al.*, 2019).

Os produtos fermentados têm se popularizado cada vez mais como opções saudáveis para alimentação (Bruno *et al.*, 2022) em decorrência das propriedades probióticas, prebióticas, parabióticas, antioxidantes e antiinflamatórias. Essas são características providas pelo metabolismo dos microrganismos fermentadores, cujas enzimas, presentes nesse sistema biológico, convertem um substrato em um produto que pode ou não ser de interesse biológico para o corpo humano.

Os mercados de cerveja, kombucha, vinho e hidromel têm tido um crescimento notório. Produtores que começam a se aventurar em escala caseira traçam objetivos e metas de expansão rumo a um negócio, para então serem inseridos como *players* relevantes no mercado. É fato que muitos não têm o conhecimento técnico e científico prévio sobre a produção com microrganismos fermentadores, fazendo com que esse ramo seja caracterizado por experimentações e que o controle de qualidade seja estritamente sensorial, também por questões financeiras. Porém, convivem com a problemática de padronização dos produtos, aspecto relevante quando se trata de reprodutibilidade e de fidelização de clientes, que cultivam expectativas a respeito dos produtos.

Além disso, a atuação como produtor de fermentado tem o potencial de prover uma renda financeira extra e conseqüente agregação de valor para todas as pessoas envolvidas na cadeia de produção. Observa-se que é um objetivo em comum entre os responsáveis pela produção de que o maior contingente de pessoas tenha acesso aos produtos de fermentação e, com isso, o conhecimento dos benefícios seja disseminado.

O papel da Levare Bioprocessos, microempresa da qual a mestrandia participa desde a fase inicial, é conscientizar e acompanhar os produtores artesanais de alimentos e bebidas que são resultantes de fermentações. Atualmente, a empresa se porta como consultoria, de forma a realizar visitas técnicas aos locais de produção para diagnóstico e solução de problemas, assim fornecendo as melhores orientações para a formalização do negócio. Dessa forma, a equipe de consultores atua para garantir que o dono do negócio fornecerá um produto seguro para o consumo humano, de acordo com a legislação brasileira vigente. Entretanto, a proposta de consultoria não se encontra em um patamar escalável por ser um modelo de negócio baseado em personalização e presença *in loco*, obstáculo que foi constatado para o crescimento da empresa.

Com isso, houve a decisão pelo corpo responsável da Levare Bioprocessos de investir tempo e capacidades para desenvolver um produto cuja solução tecnológica inovadora seja voltada para as necessidades observadas no mercado de atuação. Por isso, fizeram-se necessários o estudo e reconhecimento do mercado atual de tecnologias de controle de qualidade de produções artesanais de fermentação, de forma a construir um *roadmap* que levará às tendências desse mercado e o resultado será um direcionamento orientado pelo mercado de produto a ser desenvolvido.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### FERMENTAÇÃO

Fermentação é um processo bioquímico de produção de energia por microrganismos e que ocorre sem a presença de oxigênio. Estes seres vivos microscópicos dependem de processos químicos consecutivos para sobreviver, e os fazem de forma que transformam moléculas grandes em menores (Carvalhoes, 2020).

O resultado desse processo é um produto que apresenta complexidade em sabores, aromas e texturas. Bebidas como o vinho, a cerveja, o hidromel, o iogurte, o kefir e o leite fermentado são alguns dos exemplos de produtos beneficiados pelo metabolismo dos microrganismos fermentadores e que desenvolvem características próprias, diferentes do que a matéria-prima apresenta (Makwana *et al.*, 2019).

É uma forma natural de promover a melhora dos índices de vitaminas, aminoácidos essenciais, proteínas, aparência do alimento, sabor e aroma. Para tanto, os microrganismos mudam as propriedades físicas e químicas de alimentos e bebidas por meio de ações enzimáticas, oferecendo algumas vantagens como o aumento do tempo de validade do produto, o aprimoramento das propriedades organolépticas e do valor nutricional, remoção de nutrientes indesejados, a redução do tempo de cozimento do alimento, maior capacidade antioxidante, antiinflamatória e probiótica (Sharma *et al.*, 2020).

Os microrganismos existentes nos produtos fermentados para alimentação são considerados probióticos, o que significa que, sendo administrados em quantidades adequadas, promovem uma série de benefícios já comprovados por pesquisas em laboratório. Os produtos probióticos têm ganhado espaço no mercado mundial principalmente pela capacidade de contribuir para a saúde intestinal e por manter um balanço gastrointestinal saudável. Além disso, o processo de fermentação tem a capacidade estabelecer uma dependência direta entre os microrganismos fermentadores e a qualidade do produto (Zhao *et al.*, 2019). Na tabela 1, estão representados alguns alimentos e bebidas provenientes de fermentação, seus respectivos substratos que são utilizados pelos microrganismos responsáveis, também representados.

Tabela 1. Alguns dos alimentos/bebidas fermentadas mais comuns com os respectivos microrganismos fermentadores.

<b>Alimentos/bebidas fermentadas</b>	<b>Substratos utilizados</b>	<b>Microrganismos envolvidos na fermentação</b>
<b>Laticínios (coalhadas, iogurtes, queijos, leites fermentados, kefir)</b>	Leite e caseína do leite	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactococcus lactis</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. cremoris</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. paracasei</i> , <i>L. thermophilus</i> , <i>L. kefir</i> , <i>L. caucasicus</i> , <i>Penicillium camemberti</i> , <i>P. roqueforti</i> , <i>Acetobacter lovaniensis</i> ,

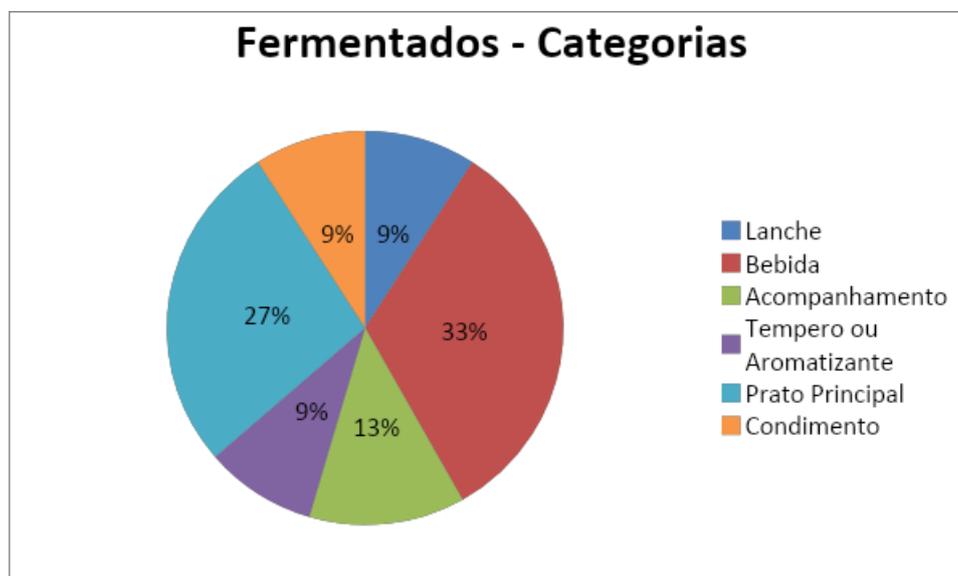
		<i>Kluyveromyces lactis</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>
<b>Produtos vegetais (kimchi, tempeh, natto, missô, sauerkraut)</b>	Soja, repolho, gengibre, pepino, brócolis, rabanete	<i>Leuconostoc mesenteroides</i> , <i>Aspergillus sp.</i> , <i>Rhizopus oligosporus</i> , <i>R. oryzae</i> , <i>L. sakei</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Thermotoga sp.</i> , <i>L. hokkaidonensis</i> , <i>L. rhamnosus</i> , <i>Rhodotorula rubra</i> , <i>Leuconostoc carnosum</i> , <i>Bifidobacterium dentium</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Weissella confusa</i> , <i>Candida sake</i>
<b>Cereais (bahtura, ambali, chilra, dosa, kunu-zaki, marchu)</b>	Trigo, milho, sorgo, painço, arroz	<i>L. pantheris</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>S. cerevisiae</i> , <i>L. mesenteroides</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>Trichosporon pullulans</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> , <i>P. cerevisiae</i> , <i>Delbrueckii hansenii</i> , <i>Deb. tamari</i>
<b>Bebidas (vinhos, cervejas, kombuchas, sakes)</b>	Uvas, arroz, cereais	<i>Aspergillus oryzae</i> , <i>Zygosaccharomyces bailii</i> , <i>S. cerevisiae</i> , <i>Acetobacter pasteurianus</i> , <i>Gluconacetobacter</i> , <i>Acetobacter xylinus</i> , <i>Komagataeibacter xylinus</i>
<b>Produtos cárneos (sucuk, salame, arija, jama, nham)</b>	Carnes	<i>L. sakei</i> , <i>L. curvatus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>Leuconostoc carnosum</i> , <i>Leuconostoc gelidium</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. hirae</i> , <i>E. durans</i> , <i>Bacillus subtilis</i> , <i>L. divergens</i> , <i>L. carnis</i> , <i>E. cecorum</i> , <i>B. lentus</i>

Adaptado de (Sharma *et al.*, 2020).

Originalmente, é um processo que foi amplamente utilizado para a conservação de alimentos pelo fato de que alguns compostos bioativos possuem propriedades antimicrobianas, dadas pela presença de ácidos orgânicos, etanol e bacteriocinas, por exemplo. Gradativamente, as diferentes propriedades organolépticas foram sendo descobertas, o que levou os alimentos fermentados a representarem aproximadamente 1/3 do consumo mundial de alimentos e 40% das dietas individuais. Mais especificamente,

as bebidas fermentadas representam, também mundialmente, 33% dos tipos de refeições/acompanhamentos, como demonstrado no gráfico 1:

Gráfico 1: Categorias de refeições/acompanhamentos.



Fonte: Fermentados ao redor do mundo. Site:

<https://levarebioprocessos.medium.com/fermentados-ao-redor-do-mundo-6a0f461f230f>.

O cenário de crescimento populacional do mundo até 2030 é de 8 bilhões de habitantes, fato que impacta diretamente a segurança alimentar, que corresponde à disponibilidade de uma alimentação de qualidade e em quantidades suficientes. Para tanto, a indústria alimentícia deve atender à demanda de se tornar sustentável nos aspectos da economia, da cultura e do meio ambiente (Zokaityte *et al.*, 2020).

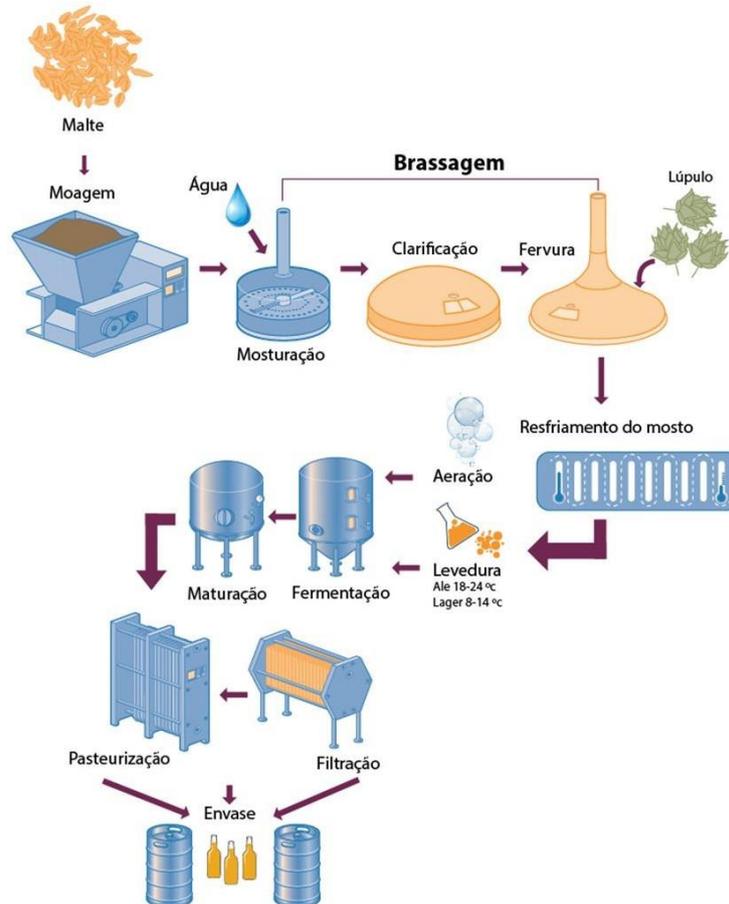
Processos biotecnológicos, como a fermentação, possibilitam a produção de produtos sustentáveis com propriedades antimicrobianas e antioxidantes, além de atenderem à demanda de sabores e aromas mais complexos a partir de fontes não convencionais (Zokaityte *et al.*, 2020; Giannakou *et al.*, 2021).

## PRODUTOS DE FERMENTAÇÃO

A cerveja é um produto do metabolismo de leveduras, que usam de uma fonte de carbono para produzir álcool e dióxido de carbono, sem a presença de oxigênio. As fontes de carbono mais comuns são grãos de cevada e de trigo, mas sorgo, centeio e vegetais ricos em amido também podem ser utilizados. Primeiro, os grãos passam pelo processo de malteação, no qual germinam e mobilizam o amido interno com o objetivo de disponibilidade para o metabolismo das leveduras. Depois, ocorre a torra dos grãos germinados para cessar o processo de germinação, mas de forma que as enzimas ainda se mantêm ativas. Os grãos seguem para a moagem e, em seguida, são misturados à água, fazendo o mosto, um líquido rico em açúcar, que então é fervido com o lúpulo e especiarias, conforme o objetivo final. Ocorre a separação de mosto das cascas de grãos e, então, o resfriamento para atingir uma temperatura compatível com a cepa de leveduras.

A fermentação acontece e, logo após, a maturação por algumas semanas (Figura 1). A filtração pode acontecer ou não, a depender do estilo da cerveja (Humia *et al.*, 2019).

Figura 1. Processo de produção de cerveja.



Fonte: Müller *et al.*, 2018. Análise sensorial para cervejas.

Os principais compostos voláteis produzidos são álcoois alifáticos, aromáticos, ésteres, ácidos orgânicos, aldeídos, compostos carbonílicos e terpenos. Eles são produzidos principalmente durante os processos de fermentação e maturação por meio da conversão pelas leveduras de compostos anteriormente presentes no malte e no lúpulo. Os aromas indesejados, ou *off-flavours*, são resultados de fermentações realizadas em condições desfavoráveis, como a incidência de luz sobre o mosto, superdosagem de lúpulo, baixa temperatura ou baixo pH, entre outras. A percepção de aromas e sabores indica a qualidade do processo e do produto (Humia *et al.*, 2019; Habschied *et al.*, 2021).

O vinho é o produto da fermentação de uvas e o envelhecimento do líquido proveniente desse processo. Primeiramente, para o vinho tinto em geral, a uva é colhida e seu conteúdo interno é exposto para que a fermentação alcoólica possa acontecer. Depois, o conteúdo é macerado e prensado para que todos os nutrientes sejam aproveitados e, então, a fermentação alcoólica seja finalizada. O líquido segue para a etapa de fermentação malolática, que converte o ácido málico em ácido lático e, depois, para a clarificação e filtração. O resultado segue para a etapa de maturação em barris e,

depois de atingir o tempo pré-determinado, o vinho é engarrafado e encaminhado para o envelhecimento (Gil-Serna *et al.*, 2018), como mostrado na Figura 2.

Figura 2. Processo de produção do vinho.



Fonte: Processo de produção do vinho. Site: <https://www.rbgvinhos.com.br/blog/producao-do-vinho>.

O aroma do vinho é a combinação de vários compostos voláteis e é o que melhor define a qualidade deste produto. Os aromas mais característicos são provenientes de terpenóides (aromas cítricos ou florais), tióis varietais (aromas de uva, maracujá, raspas cítricas e goiaba) e metoxipirazinas (aromas herbáceos) (Rigou *et al.*, 2021).

A kombucha é o produto de fermentação pelo metabolismo da cultura simbiótica de bactérias e leveduras em um biofilme de celulose (do inglês SCOBY). É uma bebida à base de chá, não alcoólica, levemente carbonatada, que tem acidez e que tem sido amplamente estudada por conta dos benefícios proporcionados. A produção acontece de forma que o SCOBY é colocado em contato com chá verde ou preto adoçado e incubado de 7 a 14 dias. Enquanto as bactérias produzem ácidos orgânicos característicos da bebida, como o cítrico, glucurônico e o acético em condições aeróbicas, as leveduras também utilizam da fonte de carbono para produzir etanol (que é metabolizado pelas bactérias) e gás carbônico. A bebida não costuma ser pasteurizada para que as propriedades probióticas se mantenham ainda ativas (Nyhan *et al.*, 2022), como observado na Figura 3.

Figura 3. Processo de produção da kombucha.

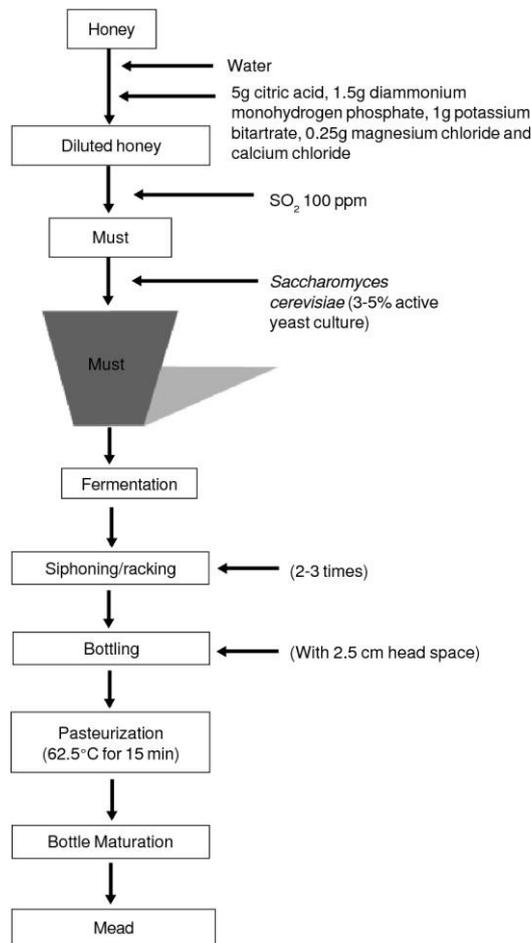


Fonte: Importância da segurança de alimentos na produção de kombucha. Site: <https://portalefood.com.br/seguranca-de-alimentos/a-importancia-da-seguranca-de-alimentos-na-producao-da-kombucha/>.

É muito comum que a kombucha seja saborizada de diversas maneiras, com frutas, especiarias e raízes. Geralmente, a avaliação sensorial acontece por painéis compostos por especialistas em avaliação sensorial, que percebem a complexidade de aromas e sabores formados. É importante colocar que ainda não existe uma correlação de biocompostos com a percepção de aromas e sabores tal qual a cerveja e o vinho (Ivanisova *et al.*, 2020).

O hidromel é uma bebida alcoólica tradicional obtida pela fermentação do mosto de hidromel e é popularmente produzida em casa e/ou em pequenas hidromelarias. Diferentes tipos de hidromel podem ser distinguidos com base na proporção de mel para água, adição de especiarias e/ou frutas e no método de preparação do mosto. O consumo de hidromel ganhou popularidade devido à presença de seus compostos naturais e de alta qualidade. Como resultado, a produção de hidromel aumentou notavelmente nos últimos anos, e cada vez mais atenção foi dada para melhorar seus parâmetros de produção. O sabor do hidromel depende principalmente do tipo de mel utilizado para a fermentação, sendo a análise dos odores um dos critérios mais importantes na avaliação da qualidade do hidromel. Além disso, a presença de hidroximetilfurfural, um dos principais produtos da reação de Maillard, e de compostos fenólicos está relacionada ao tipo de mel utilizado. Além disso, a atividade antioxidante do hidromel correlaciona-se significativamente com o tipo e a quantidade de mel usado para a preparação do hidromel (Starowicz *et al.*, 2020).

Figura 4. Processo de produção do hidromel.



Fonte: Gupta *et al.*, 2009.

## CONTROLE DE QUALIDADE

Nas últimas décadas, a complexidade da cadeia de produção de alimentos contribuiu para a pauta global emergente de incidentes envolvendo a segurança dos alimentos, influenciando a legislação de alguns países acerca desse assunto. Algumas discrepâncias que causam esses incidentes podem ser identificadas por meio de fiscalização, que avaliam previsões de níveis permitidos, informações incompletas sobre os riscos, diferenças nos processos de amostragem, entre outros aspectos (Bell *et al.*, 2017).

Segundo Molnar (1995), a qualidade de produtos alimentícios é determinada pelas atribuições sensoriais dos consumidores, pela composição química, pelas propriedades físicas, níveis de contaminantes microbiológicos e toxicológicos, prazo de validade, embalagem e rotulagem. O conceito também depende dos avanços metodológicos e científicos da área, das demandas do mercado e do grau de competitividade comercial. Todo método de controle de qualidade em alimentos é composto pelas etapas de escolha dos parâmetros a serem avaliados e de execução dos testes, a fim de verificar se o produto em questão cumpre com os requisitos definidos (Costell, 2002).

Nos termos da indústria alimentícia, uma fermentação reprodutível garante algumas vantagens como automação de processos, qualidade sensorial constante e prazo de validade previsível (Bader *et al.*, 2018). As principais formas de mensuração de

biocompostos nas preparações são cromatografia gasosa, espectrometria de massa, cromatografia líquida de alta performance e olfatométrica, este último que se apresenta na forma de painéis compostos por profissionais capacitados para avaliação sensorial de produtos (Bader *et al.*, 2019).

Novos processos técnicos estão sendo estudados e implementados para atender às demandas de alimentos e bebidas de alta qualidade, que são livres de componentes químicos e que apresentam maior segurança e nutrição. Alguns exemplos de processos são encapsulamento, engenharia genética, processos não térmicos para preservação e segurança alimentar, embalagens tecnológicas e inteligência computacional para previsões nos produtos de fermentação. O uso de técnicas convencionais não acompanha a crescente demanda dos consumidores, ao contrário das técnicas modernas, que garantem uma entrega mais rápida do produto de fermentação, com mais qualidade, maiores atributos sensoriais e benefícios nutricionais (Sahu *et al.*, 2018).

Apesar das vantagens, ainda existe o risco à saúde envolvendo as boas práticas de fabricação, que são um conjunto de processos protocolados e que servem como guias para garantir que o alimento ou bebida em manipulação chegue ao consumidor final sem qualquer tipo de contaminação, o que configura o produto como seguro. Dessa forma, o controle de qualidade é essencial em processos de produção, já que contaminações podem ocorrer em qualquer etapa e podem causar danos à saúde humana (Bruno *et al.*, 2022).

As pequenas indústrias do ramo alimentício são importantes para estimular o desenvolvimento sustentável no meio rural e peri-urbano de países em desenvolvimento e para disponibilizar alimentos para as crescentes populações em áreas urbanas. Ela fornece uma fonte de renda e diminuição da pobreza, além de contribuir para a variedade nutricional e para a segurança alimentar de milhões de pessoas. Essas pequenas empresas também possuem conexões com fornecedores de matérias-primas agrícolas e são capazes de gerar renda de atividades como a fabricação de máquinas, embalagem e ingredientes (FAO, 1997).

Além disso, a fermentação tem um custo de entrada pequeno e é uma tecnologia que não necessita de grandes investimentos em escala caseira, o que possibilita pessoas com menor poder aquisitivo terem acesso a produtos seguros, baratos e nutritivos, com complexidade de sabores e aromas (Rolle *et al.*, 2000).

## ROADMAP TECNOLÓGICO

A técnica de prospecção de *roadmap* tecnológico é uma representação visual que facilita o gerenciamento de possíveis cenários futuros, ou seja, serve como planejamento estratégico com a descrição das tarefas a serem feitas para alcançar os resultados dos objetivos estabelecidos a curto, médio e longo prazo. Essa técnica descreve as ligações entre as tarefas e as prioridades de ação e apresenta um roteiro eficaz que conecta tecnologia, produtos e mercados em níveis elevados de abstração. É uma poderosa e versátil ferramenta para gestão e planejamento, sobretudo quando se trata de explorar os vínculos ativos entre recursos tecnológicos, objetivos organizacionais e desenvolvimento das tecnologias, criando visões prospectivas e contribuindo para a elaboração de conjuntos de ações encadeadas em um tempo definido (Conceitos e Aplicações da Propriedade Intelectual vol 1, PROFNIT).

*Roadmap*, termo em inglês cuja tradução literal significa ‘mapa da estrada’, pode ser entendido como um itinerário para subsidiar a definição de estratégias e processo decisório, por meio da identificação de caminhos mais favoráveis ao futuro da organização. Descrevendo de maneira clara as prioridades de ação no curto, médio e longo prazo, o *roadmap* tecnológico fornece um roteiro metodológico para monitoramento do ambiente e avaliação e acompanhamento de tecnologias específicas (COUTINHO; BOMTEMPO, 2011).

O *roadmap* foi inicialmente planejado para a gestão de produtos e para explorar os vínculos ativos entre recursos tecnológicos, objetivos organizacionais e desenvolvimento das tecnologias.

Conforme Bray e Garcia (1998):

O termo *roadmap* é um processo de planejamento tecnológico para identificar, selecionar e desenvolver as alternativas tecnológicas com objetivo de atender a um conjunto de necessidades pré-elaboradas por uma ou mais empresas.

O formato do roadmap deve estar alinhado com os objetivos da aplicação do método e a sua definição auxilia na consistência dos resultados gerados e em sua compreensão, permitindo a melhor tomada de decisão pelos líderes da organização. Existem os formatos de acordo com o propósito:

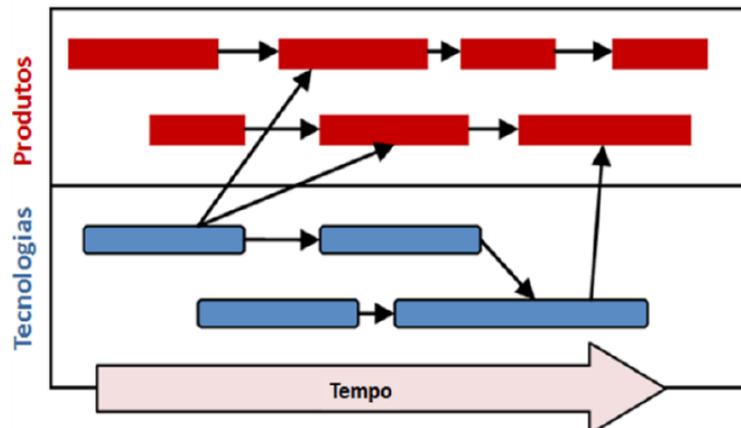
- Planejamento de produtos;
- Planejamento de serviços e capacitações;
- Planejamento estratégico;
- Planejamento de longo prazo;
- Capacitações e planejamento de conhecimento;
- Planejamento integrado;
- Planejamento de projeto;
- Planejamento de processos.

E de acordo com o formato:

- Múltiplos Níveis;
- Barras;
- Gráfico;
- Fluxo;
- Figura;
- Tabela;
- Único nível;
- Texto.

O *roadmap* com o propósito de planejamento de produto é de mais comum utilização para conectar o planejamento tecnológico ao desenvolvimento de produtos.

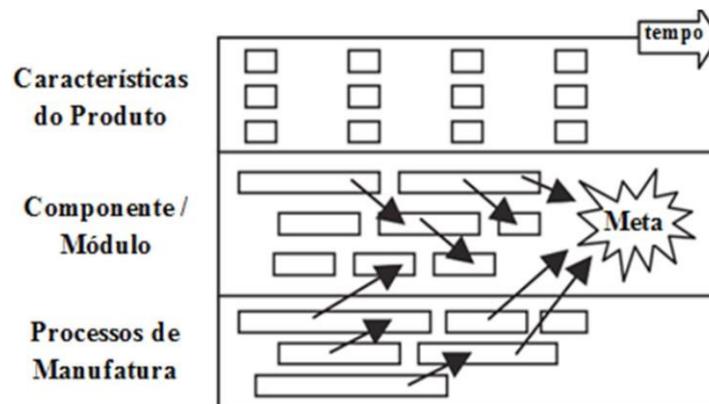
Figura 5: *roadmap* de planejamento de produtos.



Fonte: Prospecção Tecnológica vol 1, PROFNIT.

O roadmap de múltiplos níveis facilita a correlação entre categorias e a evolução de cada nível pode ser explorada com a conexão entre os subníveis facilitando a integração.

Figura 6: *roadmap* de múltiplos níveis.



Fonte: Prospecção Tecnológica vol 1, PROFNIT.

## OBJETIVO

### 3.1 Objetivo Geral

Elaborar um *roadmap* de tecnologias utilizadas no controle de qualidade de processos fermentativos para avaliar as perspectivas de novas tecnologias competitivas e, assim, inserir a Levare Bioprocessos como um *player* relevante de mercado.

### 3.2 Objetivos Específicos

3.2.1 Analisar o estado da arte das tecnologias utilizadas no controle de qualidade de processos fermentativos.

3.2.2 Avaliar as perspectivas de novas tecnologias competitivas a curto, médio e longo prazo.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi indutiva, com abordagem de pesquisa quali-quantitativa, por incluir dados quantitativos acerca de pedidos de patentes depositados em bases nacionais e internacionais, e, também, aspectos qualitativos relacionados à discussão de tecnologias e tendências identificadas. Tem natureza de pesquisa aplicada porque buscou gerar conhecimento para a aplicação no planejamento estratégico empresarial da microempresa Levare Bioprocessos e é de pesquisa exploratória, visando a identificação de autores relevantes para, então, levantar conhecimentos mais aprofundados sobre o tema em questão. A pesquisa foi composta de quatro fases, como descrito na tabela 2.

Tabela 2: metodologia da pesquisa.

Fase	Objetivo
Fase 1 – pré-prospecção	Levantamento de referencial teórico com os temas de “tecnologias para controle de qualidade em produtos da fermentação”, “tendências tecnológicas para o controle de qualidade da fermentação”, “roadmap tecnológico” e combinações por meio da literatura.
Fase 2 – prospecção tecnológica	Definição das palavras-chave e busca qualitativa por patentes relacionadas ao controle de qualidade da fermentação.
Fase 3 – análise de dados	Categorização das tecnologias encontradas de acordo com os critérios definidos por “agora”, “amanhã” e “futuro”.
Fase 4 – elaboração do <i>roadmap</i>	Elaboração do <i>roadmap</i> .

O referencial teórico da fase pré-prospectiva foi gerado por meio da pesquisa exploratória com o objetivo de reunir referências relevantes acerca do tema de controle de qualidade em produtos de fermentação. A busca de artigos foi realizada usando as bases Google Scholar, utilizando os termos “tecnologias para controle de qualidade em produtos da fermentação”, “tendências tecnológicas para o controle de qualidade da fermentação”, “roadmap tecnológico” e combinações como palavras-chave.

Na fase prospectiva, as bases de dados patentários como Espacenet, Patentscope, Orbit e INPI foram utilizadas e, para a pesquisa bibliográfica exploratória, as bases Google Scholar, NCBI e portal CAPES foram utilizadas. Dada a diversidade de produtos da fermentação, foram definidos quatro (cerveja, kombucha, vinho e hidromel) que servirão como filtro para os resultados das buscas. As palavras-chave definidas para a

busca de patentes estão listadas na tabela 3. Na plataforma Espacenet, os termos de busca foram inseridos na categoria de textos ou resumos. Na plataforma Patentscope, a aba de pesquisa simples foi utilizada e na plataforma no INPI foi utilizada a aba de palavras-chave em resumo na pesquisa avançada.

Tabela 3. Termos utilizados para a busca de patentes.

Cerveja	beer quality control technology
	beer alcohol content device
	beer alcohol content
	beer sugar content device
	beer sugar content
	beer microbiology content device
	beer microbiology content
	beer nutritional content device
	beer nutritional content
Kombucha	kombucha quality control technology
	kombucha quality control
	kombucha alcohol content
	kombucha sugar content
	kombucha microbiology
	kombucha nutritional content
Vinho	wine quality control technology
	wine alcohol content
	wine alcohol content device
	wine alcohol content device detection
	wine sugar content
	wine sugar content device
	wine sugar content device detection

	wine microbiology device
	wine nutritional content
	wine nutritional content device
Hidromel	hidromel
	mead
	mead quality control technology
	mead alcohol content
	mead sugar content
	mead microbiology content
	mead nutritional content

Logo após, a fase de análise de dados foi realizada de forma que as tecnologias encontradas foram organizadas em uma tabela para cada produto de fermentação contendo o número e o título da patente, a forma como a tecnologia é apresentada, estudada pelo resumo, e o diferencial, estudado por meio do quadro reivindicatório. Dessa forma, as tecnologias estão posicionadas em um *roadmap* com o formato de multicamadas (conforme figura 2) cujo eixo horizontal será dividido entre os eixos “agora”, “amanhã” e “futuro” e o vertical, em “cerveja”, “vinho”, “kombucha” e “hidromel”.

Um panorama atualizado sobre o estado da arte das tecnologias inovadoras foi gerado e, conseqüentemente, um estudo de perspectiva, que tem como objetivo suprir a demanda de controle de qualidade dos processos de produção de cerveja, vinho, kombucha e hidromel. O *roadmap* cumprirá um significativo papel para a empresa Levaré Bioprocessos de modo a fornecer uma orientação estratégica que tenha o melhor aproveitamento de tempo e recursos por parte da equipe, visando gerar inovação para o setor.

A orientação para o planejamento estratégico da empresa é abordada com o auxílio da metodologia SMART que, traduzido da língua inglesa, significa que uma meta deve ser específica, mensurável, atribuível, realista e temporal. A especificidade corresponde ao que se deseja atingir; ser mensurável significa ter indicadores para medir o progresso; algum responsável deve ter a atribuição; para ser realista, os recursos da empresa devem ser levados em consideração; e, para que seja temporal, um prazo deve ser estabelecido. Dessa forma, a matriz FOFA (forças, oportunidades, fraquezas e ameaças) e o plano de negócios Canvas foram feitos tomando também a microempresa Levaré Bioprocessos e o cenário atual vivido pela empresa como base.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cerveja, a kombucha, o vinho e o hidromel foram escolhidos para o trabalho aqui apresentado pelo motivo de representarem os produtos cujos mercados são, no momento, mais acessíveis para a atuação da microempresa Levare Bioprocessos e que, de certa forma, apresentam analogias entre os processos de produção.

Para delimitar o escopo de buscas, a legislação vigente dos padrões de identidade e qualidade (PIQ) para cada produto de fermentação foi tomada como base, já que os limites mínimos e máximos dos parâmetros invisíveis a olho nu são informações relevantes explanadas nestes documentos. Foram utilizadas como base: IN 65 de 2019 do MAPA, IN 75 de 2020 do MAPA, IN 161 de 2022 da ANVISA, IN 41 de 2019 do MAPA, IN 14 de 2018 do MAPA e IN 34 de 2012 do MAPA. O escopo foi ainda mais delimitado com os termos de busca “alcohol content” e “sugar content” com o objetivo de que a microempresa atuará de forma a promover a inclusão de públicos com restrição ao consumo de açúcar e de álcool. Os termos “microbiology content” e “nutritional content”, relacionados à microbiologia e ao valor nutricional, foram adicionados nas buscas visando o mercado de bebidas funcionais, que representa uma demanda crescente de mercado.

As patentes atuam como elemento impulsionador do desenvolvimento científico e tecnológico da humanidade (Conceitos e Aplicações da Propriedade Intelectual vol 1, PROFNIT).

O maior número de patentes depositadas ocorreu no ano de 2021. O maior número de patentes a vencer será nos anos de 2031 e 2032, e a última será no ano de 2041, sendo referente a um método de produção de kombucha.

Os termos listados na tabela 3 foram buscados com o auxílio do operador booleano “and”, de forma que os termos “detection” e “device” foram adicionados com o objetivo de refinar a pesquisa com o intuito de listar as patentes mais convenientes para o interesse em questão, que é a área de atuação prioritária pela microempresa. No Anexo I, foram apresentadas as patentes que utilizam de processos ou tecnologias inovadoras de controle sobre os indicadores de qualidade dos processos de fermentação e que influenciam de forma positiva na qualidade do produto final e, mais especificamente, que relatam uma melhora em relação ao perfil sensorial ou à produção da bebida fermentada, assim como automatização dos processos, equipamentos portáteis e, em menor volume, o uso de inteligência artificial. Todas as patentes estão vivas, entre pendentes e concedidas, enquanto as patentes expiradas ou arquivadas não foram consideradas para este levantamento.

### CERVEJA

A avaliação de parâmetros sensoriais é utilizada para a análise de cervejas por representar baixo custo e fornecer resultados a curto prazo. Porém treinamentos e metodologias não são passíveis de proteção intelectual, por isso a criação de produtos de controle e monitoramento de qualidade, como os kits, é uma alternativa viável de proteção do conhecimento.



WO2017204590 /EP346652A1 - Aroma releasing module and aroma releasing container comprising same	2019	República da Coreia	Tecnologia do módulo de liberação de aroma e seu uso para diminuir o desperdício de material no treinamento sensorial.
CN102323385A - Method for measuring smell threshold of volatile flavor compound and application thereof	2011	China	Uso de um saco Tedlar como um novo método para medir o limiar de cheiro de um composto de sabor volátil. Melhoria efetiva da precisão de um resultado de medição objetivo e base de referência precisa para identificação de cheiro artificial para máquinas de aprendizado.
WO2011001156A1 - Aroma training apparatus and method	2009	Reino Unido da Grã-Bretanha e Irlanda do Norte	Nova tecnologia de kit de identificação de aroma e método de identificação de aroma.

Em se tratando da propriedade intelectual, as tecnologias desenvolvidas nem sempre garantem a proteção dentro do amparo legal. Isso porque os aromas produzidos artificialmente não possuem novidade e atividade inventiva, requisitos para a proteção do conhecimento por uma patente brasileira. Mas o produto pode virar patente se tiver um design inovador e conseqüentemente funcional, pela forma como o aroma é liberado, como a tecnologia funciona de forma prática (Lei da Propriedade Intelectual, 1996).

Um produto pode ser protegido por patente nos casos em que apresenta novidade, atividade inventiva e aplicação industrial. Novidade é tudo aquilo que é novo quando comparado com o conhecimento já existente, também conhecido como estado da arte, até a véspera do depósito da patente. A atividade inventiva é uma característica que deve ser observada por um especialista na área correspondente da invenção, o assunto não deve ser óbvio na preocupação do avaliador. É considerada aplicação industrial sempre que a invenção puder ser reproduzida por qualquer indústria da área (Lei da Propriedade Intelectual, 1996). Aplicados a este tema, alguns exemplos são listados na tabela 4.

Tabela 5. Produtos comerciais.

<b>Produto</b>	<b>Fornecedor</b>	<b>Uso</b>	<b>Preço</b>	<b>Custo-benefício</b>
Aroma Sensory Training	Science of Beer Institute	Kit de aromas para educação e treinamento sensorial	R\$ 800,00	R\$ 50,00 por vial
Sensorial kit off flavors	Brau Flavors	Cápsulas e pequenos frascos de vidro, contendo os mais variados tipos de aromas indesejados em uma cerveja, que devem ser diluídos em 1L de cerveja.	R\$ 929,99	(20 vials) R\$ 46,4995 por vial
Hops sensory analysis kit - HOP AROMA STANDARD	Barth Haas Group	Formação na identificação sensorial do lúpulo, nos seus aromas e características.	R\$ 398,13	R\$ 33,1775 por vial
Off-Flavours kit (basic)	Dr. Flavour	Kit contendo 11 parâmetros para serem analisados na cerveja, treinamento, 11 frascos para serem diluídos em 1L de cerveja.	R\$ 480,00	R\$ 43,64 por vial

Off Flavors Kit – self-training pack – 20 flavors	Insumos do vale	Kit com 20 frascos de diferentes sabores para serem diluídos em 100mL de cerveja.	R\$ 149,90	R\$ 7,495 por vial
Aroxa Beer Uno Sensory Kit	Mr. Malt	Kit com 10 frascos de diferentes sabores para diluição em 100mL de cerveja.	€164,70 R\$ 870,27	R\$ 87,00 por vial
GMP Flavour Standards	Flavor ActiV	54 frascos de diferentes sabores para diluição em cerveja.	-	€ 65 por vial R\$ 343,46 por vial

Os padrões de referência de sabor GMP (Pharmaceutical Good Manufacturing Practice) da FlavorActiV são um kit sensorial que compreende compostos encapsulados que podem ser dissolvidos em qualquer líquido para transmitir o aroma, sabor e sensação na boca de um sabor positivo ou negativo específico para fins de treinamento, calibração e controle de qualidade do provador. Este produto é vendido pela FlavorActiV, uma empresa do Reino Unido que fornece ferramentas sensoriais e treinamento para a indústria global de bebidas.

Quanto aos kits de treinamento de aromas, a maioria deles tem como objetivo identificar aromas indesejados (*os off-flavors*) e consequentemente indicar qualidade, mas alguns precisam ser substituídos a cada uso. Nesse quesito, o Aroma Sensory Training®, desenvolvido por cientistas da *Science of Beer Institute*, apresenta vantagem pelo desperdício zero de água e recursos, pois os aromas ficam guardados nos respectivos frascos, já que a estrutura é pensada para menor tempo de treinamento e eficiência aprendizado de léxico. O Aroma Sensory Training® é um kit que contém diferentes aromas pertencentes às principais famílias olfativas que foram selecionados para treinamento sensorial olfativo utilizando aromas de cerveja baseados em sua roda sensorial, e possui o melhor custo-benefício entre todos aqui apresentados, pois pode ser utilizado mais de uma vez, é de aplicação orthonasal e tem prazo de validade de três meses (Aroma Sensory Training® Guide Manual).

Figura 8. Aroma Sensory Training®.



Fonte: Aroma Sensory Training® Guide Manual.

O mesmo estudo encontrou nove artigos sobre o uso de nariz eletrônico aliado ao controle de qualidade da cerveja (Tabela 7).

Tabela 7. Artigos científicos sobre nariz eletrônico.

<b>Título</b>	<b>Ano da publicação</b>	<b>Tecnologia</b>	<b>Relevância</b>
Low-Cost Methods to Assess Beer Quality Using Artificial Intelligence Involving Robotics, an Electronic Nose, and Machine Learning	2020	Nariz eletrônico composto por nove sensores de gases diferentes para compostos aromáticos voláteis.	Precisão de 97% na identificação da fermentação da cerveja, preferência do consumidor, aceitação, análises físico-químicas e colorimétricas. Uso de um dosador robótico de tecnologia não invasiva RoboBEER para avaliar espuma, cor e carbonatação.

<p>A Prototype to Detect the Alcohol Content of Beers Based on an Electronic Nose</p>	<p>2019</p>	<p>Nariz eletrônico composto de semicondutor de óxido de metal.</p>	<p>Uso de nariz eletrônico semicondutor de óxido de metal (MOS) para detectar o teor de álcool em cervejas. O dispositivo pode ser usado para classificar e diferenciar tipos de bebidas com teores alcoólicos próximos, mas deseja-se treinar o aparelho com amostras mais compatíveis com as bebidas a serem testadas.</p>
<p>Time Series Feature Extraction for Machine Olfaction</p>	<p>2019</p>	<p>Nariz eletrônico TruffleBot</p>	<p>Classificação dos odores de três cervejas semelhantes com precisão &gt;98%.</p>
<p>A deep feature mining method of electronic nose sensor data for identifying beer olfactory information</p>	<p>2019</p>	<p>Rede neural convolucional (CNN) combinada com um modelo de máquina de vetor de suporte (SVM).</p>	<p>Desempenho de classificação de cerveja de 96,67% foi apresentado pelo sistema. É uma ferramenta eficaz para identificação inteligente de alta precisão de informações olfativas de cerveja.</p>
<p>Electronic nose sensors data feature mining: a synergetic strategy for the classification of beer</p>	<p>2018</p>	<p>Os dados dos sensores E-nose apresentam mineração em combinação com a Support Vector Machine (SVM).</p>	<p>O método analítico pode ser usado como uma ferramenta confiável para a identificação precisa da informação olfativa da cerveja.</p>

<p>Mining Feature of Data Fusion in the Classification of Beer Flavor Information Using E-Tongue and E-Nose</p>	<p>2017</p>	<p>Tecnologias de língua e nariz eletrônicos.</p>	<p>Obteve-se a avaliação importante de cada variável e o comportamento da correlação observando a tendência de classificação do modelo. A taxa de precisão da classificação é de 88% nos três métodos testados.</p>
<p>From simple classification methods to machine learning for the binary discrimination of beers using electronic nose data</p>	<p>2014</p>	<p>Nariz eletrônico baseado em Metal Oxide Semiconductor (MOS).</p>	<p>Classificação de amostras de cerveja alcoólicas e não alcoólicas de forma rápida e confiável com 100% de precisão.</p>
<p>Differentiation of products derived from Iberian breed swine by electronic olfactometry (electronic nose)</p>	<p>2000</p>	<p>Nariz Eletrônico FOX 2000 Alpha M.O.S composto por seis sensores semicondutores de óxido de metal.</p>	<p>A utilização de um e-nose comercial na raça suína ibérica apresentou resultados satisfatórios ao justificar a qualidade e consequente preço dos produtos derivados.</p>
<p>Desenvolvimento de nariz eletrônico para detecção de compostos voláteis na cerveja</p>	<p>2016</p>	<p>Nariz eletrônico combinada com análise PNN (rede neural probabilística).</p>	<p>O percentual de acerto do equipamento é quase o dobro em relação ao painel treinado, e tende a ficar bem mais próximo de 100%, o que representa um ganho real na confiabilidade da análise sensorial da cerveja.</p>

Todos os estudos citados na tabela 6 abordam a necessidade de padronização para avaliação de amostras e predição da qualidade do produto, demandas que são atendidas pela tecnologia do nariz eletrônico, para que o resultado gerado pela análise não sofra viés por influência humana, tornando o erro o menor possível. Portanto, é necessário treinar a tecnologia qualitativamente para o reconhecimento de um padrão a ser estudado quantitativamente.

A tecnologia do nariz eletrônico, em combinação com métodos de aprendizado de máquina, como máquinas de vetores de suporte (SVM), apresentam níveis mais altos de eficiência no reconhecimento de padrões, o que pode diminuir o erro dos resultados apresentados e aumentar a previsibilidade da qualidade duradoura. FOX 2000 é um nariz eletrônico de quatro sensores comercializado pela empresa Alpha M.O.S apresentado em González-Martín et al., 2000, mas não há registros de seu uso para avaliação em cervejas. A mesma empresa comercializa o HERACLES Neo, uma versão mais atualizada da mesma tecnologia, que é um nariz eletrônico de cromatografia a gás que analisa o aroma de seus produtos, bem como das moléculas químicas que compõem o cheiro.

Figura 9. Nariz eletrônico HERACLES Neo.



Fonte: site Alpha MOS.

Ao todo, foram prospectadas 21 patentes correspondentes à área de atuação prioritária estabelecida pela microempresa, com 2015 sendo a média de depósito deste espaço amostral, 9 patentes (42%) estão em vigor e a última vigência termina em 2037.

## KOMBUCHA

A Kombucha Brewers International (KBI, associação internacional de produtores de kombucha) atualmente aprova o uso da tecnologia de infravermelho próximo da Anton Paar, o Alcoyser, o sensor de etanol da OptiEnz e um detector de álcool em kombucha (KAD), providenciado pela Rare Combinations LLC.

Um dos mecanismos de teste que ganhou popularidade é o Alcoalyzer Beer Analyzing System fabricado pela Anton Paar, líder mundial em equipamentos de análise. O Alcoalyzer conta com tecnologia de infravermelho próximo (NIR, em inglês), que usa ondas de luz em uma oscilação conhecida para passar por uma substância específica. Quando passa em uma frequência específica, ele rebate comprimentos de onda que correspondem a níveis de álcool potencial. Embora essa tecnologia tenha se mostrado precisa para produtos com maior concentração de álcool, como vinho e cerveja, a quantidade de sólidos dissolvidos e a baixa quantidade de etanol no kombucha no passado complicavam as leituras. Atualmente, a Anton Paar já apresenta o Alcoalyzer para fornecer medições específicas para kombucha. Alguns produtores comentam que os resultados agora são mais precisos do que na versão anterior.

O baixo nível de etanol necessário para o kombucha não alcoólico exige testes rápidos, acessíveis e confiáveis que podem ser usados para medir níveis iguais ou inferiores a 0,5% de álcool por volume (ABV). Um estudo apresentou uma comparação de quatro tecnologias de medição de etanol para a indústria de kombucha. Oito produtos de kombucha prontos para uso foram analisados em um teste cego para teor de etanol usando cromatografia gasosa (GC), um sistema de detecção de etanol OptiEnz Sensors, um Anton-Paar Alcoalyzer e destilação emparelhada com um densitômetro Anton-Paar. Todas as tecnologias testadas são capazes de medir o etanol nas concentrações encontradas no kombucha, mas as vantagens e desvantagens de cada método precisam ser consideradas ao implementar um programa de testes. A proximidade com a concentração limite de 0,5% também é uma consideração importante. Qualquer instrumento é tão bom quanto o operador que o opera. Treinamento, padrões precisos e controle de qualidade são necessários para obter medições confiáveis. (Measuring Ethanol in Kombucha: Instrument Comparison Study).

O Kombucha Alcohol Detector (KAD), providenciado pela Rare Combinations LLC, foi comparado à cromatografia gasosa emparelhada com detecção de ionização de chama (GC-FID). Este equipamento pode fornecer resultados comparáveis ao GC-FID usando a curva de calibração instalada de fábrica ou a curva de calibração personalizada. No entanto, é recomendável que cada cliente que adquira o KAD calibre o seu equipamento e determine qual ajuste de curva funciona melhor em cada caso. O KAD pode ser uma ferramenta poderosa para verificar as concentrações de álcool nas operações do dia-a-dia. Treinamento, padrões precisos e controle de qualidade são necessários para obter medições confiáveis (Figura 10).

Figura 10. Kombucha Alcohol Detector (KAD), providenciado pela Rare Combinations LLC.



Fonte: Rare Combinations LLC. Site: <https://rarecombinations.com/manual/>.

Foram prospectadas 7 patentes correspondentes à área de atuação prioritária estabelecida pela microempresa, com 2019 sendo a média de depósito deste espaço amostral, e das quais 2 (28%) estão em vigor e a última vigência termina em 2041. Todas as patentes em vigor têm prioridade chinesa, não possuem família de patentes.

## VINHO

Figura 11. Le Nez du Vin®.



Fonte: Asih *et al.*, 2021.

Em 1981, Jean Lenoir, enólogo, inventou Le Nez du Vin®, um livro-objeto único, combinando escritos em formato de enciclopédia e aromas líquidos colocados em frascos. Ajudou profissionais e amadores a descrever diferentes aromas em vinhos. Muitos outros objetos de livros foram criados para diversos fins, como aromas de uísque, aromas de café, teste de charutos e muito mais. O kit de aroma Le Nez du Vin tem sido utilizado em vários estudos, como por Tao *et al.* para treinamento de membros do painel sobre avaliação de aroma de vinho tinto seco Cabernet Sauvignon e Fujioka *et al.* que usou Le Nez du Vin para ser registrado por um nariz eletrônico e descreveu com sucesso o aroma do café como os especialistas em vinho descrevem o aroma do vinho (Asih *et al.*, 2021).

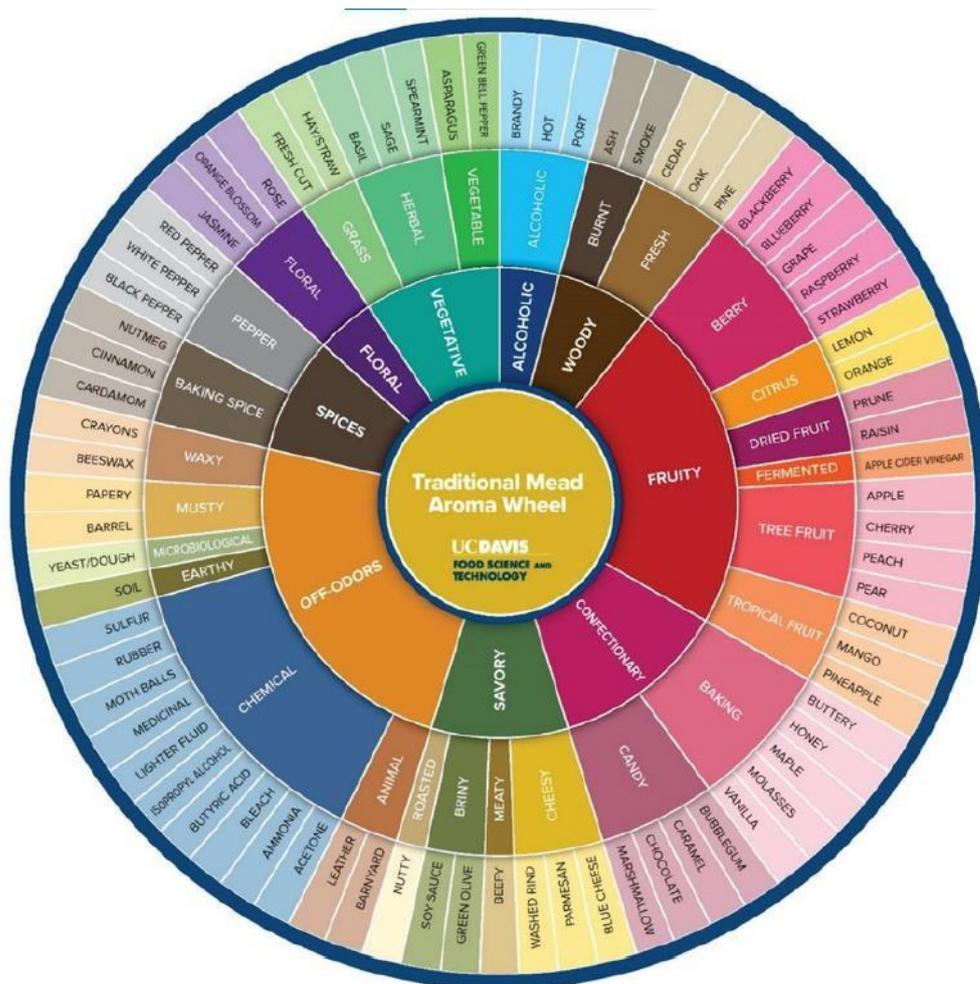
Foram prospectadas 26 patentes correspondentes à área de atuação prioritária estabelecida pela microempresa, com 2017 sendo a média de depósito deste espaço

amostral, e das quais 9 (35%) estão em vigor e a última vigência termina em 2036. Todas as patentes em vigor têm prioridade chinesa, não possuem família de patentes.

## HIDROMEL

Existiam 30 produções de hidromel (hidromelarias) comerciais nos Estados Unidos em 2003 e aproximadamente 500 em 2017. As competições são as principais arenas para avaliação de hidromel. A criação de um léxico sensorial padronizado ajudaria na comunicação entre fabricantes de hidromel e consumidores. Uma roda de aromas de hidromel permite um mapeamento organizado e visual desse léxico e serve como uma ferramenta para fabricantes de hidromel experientes, produtores novatos e clientes de choperias. Os painelistas do estudo concordaram com 75 aromas, cinco sabores básicos e seis atributos de sensação na boca e seus padrões de referência correspondentes, e os atributos de aroma foram organizados em uma roda de três camadas (Figura 12) (Senn *et al.*, 2020).

Figura 12. A roda do aroma do hidromel com 75 termos para descrever o aroma.



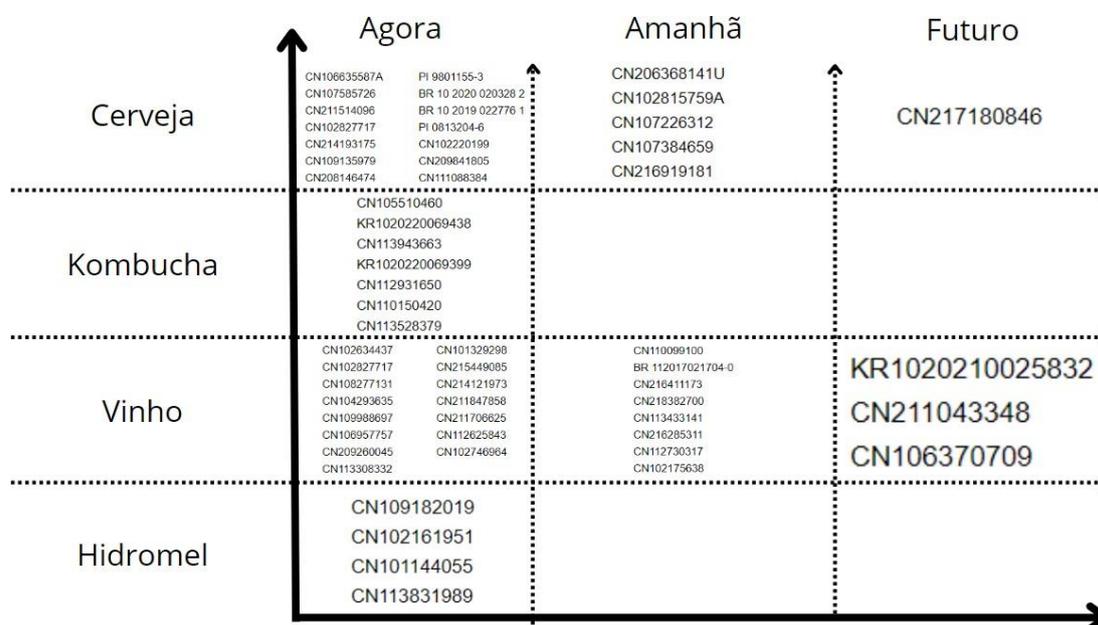
Fonte: Senn *et al.*, 2020.

Foram prospectadas 4 patentes correspondentes à área de atuação prioritária estabelecida pela microempresa, com 2014 sendo a média de depósito deste espaço amostral, e das quais 1 (25%) está em vigor e a vigência termina em 2031. A patente em vigor tem prioridade chinesa, não possui família de patentes. Uma das patentes que ainda está em processo de tramitação é de prioridade chinesa e está em uma família de patentes englobando Japão, Austrália, Brasil, Estados Unidos, República da Coreia e Europa, e corresponde a um método de fermentação de hidromel.

## ROADMAP DE TECNOLOGIAS FERMENTATIVAS

Para tanto, as patentes foram organizadas em um *roadmap* de planejamento de produtos no formato de múltiplos níveis, no qual o eixo vertical representa os produtos de fermentação e o eixo horizontal dividido entre “agora”, “amanhã” e “futuro”. Foi preferível dividir o eixo horizontal desta forma por ser uma classificação mais conveniente para análise, de forma que “agora” representam as patentes com o escopo de novos métodos de produção das bebidas fermentadas; “amanhã” representam as patentes com o escopo de automatização de equipamentos ou de etapas de produção e equipamentos portáteis; e “futuro” englobam as patentes com o escopo que envolve inteligência artificial de alguma forma na produção.

Figura 13. *Roadmap* de tecnologias fermentativas.

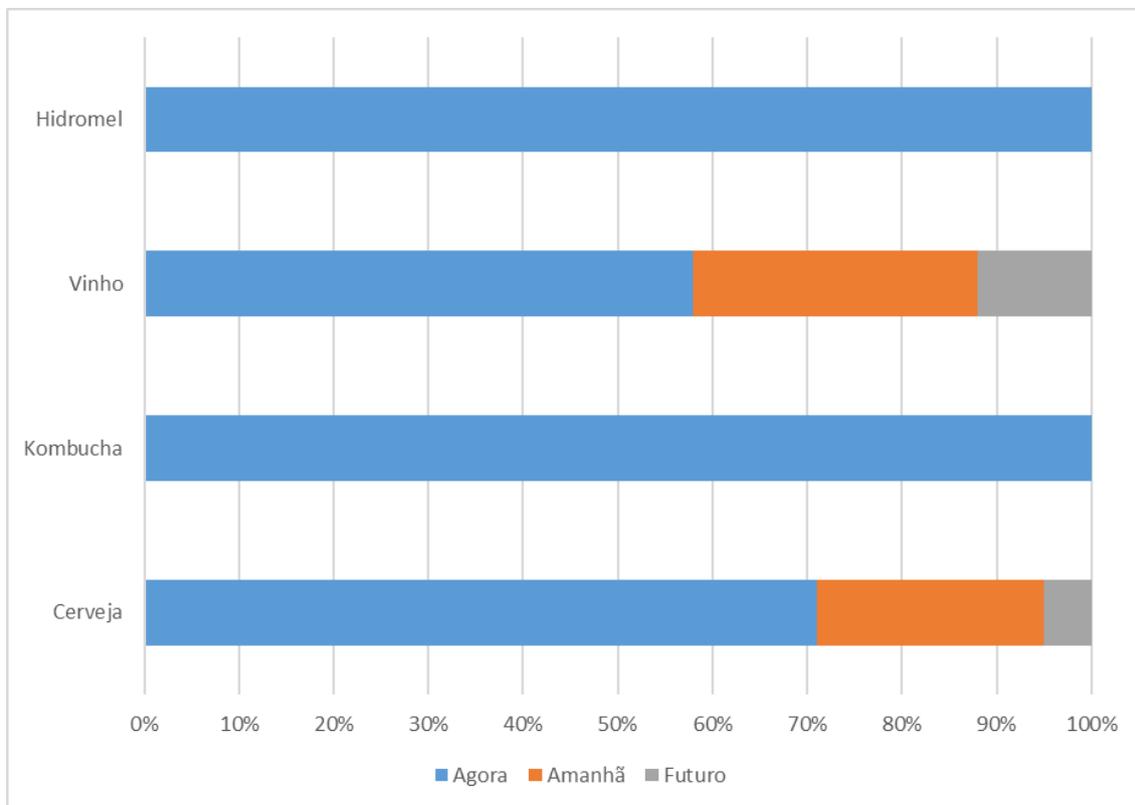


Fonte: elaborado pela autora.

De acordo com o levantamento e organização em roadmap realizados, em relação à cerveja 71% das patentes se encontram no momento "agora", 24% no momento "amanhã" e 5% no momento "futuro". Com relação ao vinho, 58% das patentes encontram-se no momento "agora", 30% no momento "amanhã" e 12% no momento

futuro. Todas as tecnologias prospectadas correspondentes à kombucha e ao hidromel estão no momento "agora", conforme apresentado no gráfico 4:

Gráfico 2. Porcentagem de cada classificação levando em conta todas as patentes prospectadas. “agora”, “amanhã” e “futuro” de cada produto de fermentação.



Fonte: elaborado pela autora.

Das patentes em vigência correspondentes a tecnologias de controle de qualidade para a produção de cerveja, três correspondem a processos automatizados visando a melhora na produção (“amanhã”) e seis correspondem a métodos de produção alternativos (“agora”). Todas as patentes em vigor têm prioridade chinesa e não possuem família de patentes. As duas patentes em vigor correspondentes a tecnologias de controle de qualidade para a produção de kombucha estão classificadas em “agora”, têm prioridade chinesa, não possuem família de patentes e são referentes a métodos de produção deste fermentado. Das nove patentes em vigência correspondentes a tecnologias de controle de qualidade para a produção de vinho, cinco são referentes a métodos de produção deste fermentado, duas à automatização de processos visando aumento da qualidade e duas utilização de inteligência artificial para o controle de qualidade. A patente em vigência correspondente a tecnologias de controle de qualidade para a produção de hidromel é referente a um método de produção deste fermentado.

Tal correlação traz à tona o panorama de que o *know how* das tecnologias para o controle de qualidade da produção de cervejas e vinhos é maior do que em comparação a kombucha e ao hidromel. Isso se dá pela diferença cultural de inserção no mercado brasileiro, o que pode ser observado pela complexidade das legislações elaboradas para cada bebida.

A análise dos resultados gerados permite a constatação do estado da arte da pesquisa e desenvolvimento das tecnologias para o controle de qualidade de cada bebida fermentada analisada. O fato de que todas as patentes resultantes das buscas e destinadas ao controle de qualidade de kombucha e hidromel estarem no patamar “agora” elucida um panorama que tem maior probabilidade de ser impactado por uma tecnologia de inovação incremental, envolvendo automatização de processos, equipamentos portáteis e mais disruptivas, como o uso de inteligência artificial. Já no caso das patentes com aplicação ao controle de qualidade da cerveja, 24% das patentes estão posicionadas no patamar “amanhã” e somente 5% no patamar “futuro”, o que significa a existência de oportunidades de mercado para automatização de processos, equipamentos portáteis e, principalmente, inteligência artificial. A análise das patentes aplicadas ao controle de qualidade do vinho indicou 30% das patentes em “amanhã” e 12% referentes ao patamar “futuro”, que são as tecnologias aplicadas ao controle de qualidade com a utilização de inteligência artificial.

Assim, o *roadmap* de tecnologias para controle de qualidade de processos de fermentação fornece um panorama atualizado e um direcionamento específico para a atuação de alto risco pela microempresa Levare Bioprocessos, de forma a contribuir com a composição da matriz FOFA da microempresa. Uma vez delimitadas as oportunidades observadas de cada mercado, planos de ação com base na metodologia SMART (*specific, measurable, attributable, realistic, temporal*) serão colocados junto à equipe para teste de mercado e validação de hipóteses (SEBRAE). Para o mercado de cerveja, a oportunidade se encontra na etapa “futuro”, com inteligência artificial; para o de kombucha, na etapa “amanhã”, com equipamentos portáteis; para o de vinho, “amanhã” e “futuro”, com equipamentos portáteis e inteligência artificial; e para o de hidromel, “agora”, com métodos de produção (Tabelas 8 a 11).

Tabela 8. Meta SMART visando o mercado de cerveja.

S	Fazer uma parceria com empresa vendedora de IA para cerveja.
M	Buscar, no mínimo, 3 empresas que vendam esse tipo de tecnologia.
A	Estagiários, como atividade.
R	Sim, estudar como as parcerias com as respectivas são feitas (em termos contratuais).
T	15 meses.

Tabela 9. Meta SMART visando o mercado de kombucha.

S	Vender para, pelo menos, metade do mercado ativo do DF.
M	Levantar a quantidade de negócios ativos no DF.
A	Estagiários, como atividade (já foi feito).
R	Sim (trabalhar oratória para converter).

T	12 meses.
---	-----------

Tabela 10. Meta SMART visando o mercado de vinho.

S	Estabelecer uma parceria com a Vinícola Brasília.
M	Conversar com, pelo menos, 2 pessoas de posição relevante dentro do complexo, de forma a entender as dores e oportunidades de mercado.
A	Sócios.
R	Sim, mediante estudo de mercado nacional do vinho.
T	10 meses.

Tabela 11. Meta SMART visando o mercado de hidromel.

S	Fazer uma produção piloto.
M	Levantar os custos e tempo de produção do hidromel.
A	Sócios e estagiários.
R	Sim, de forma a estabelecer autoridade em hidromel de forma nacional.
T	6 meses.

## PRODUTOS TECNOLÓGICOS

O produto tecnológico, que se encontra em um livro digital (*ebook*), com o título de “Legislação Brasileira para Kombucha”, se encontra em anexo. É esperado que a venda deste produto para o público-alvo seja uma porta de entrada para a atuação prevista com equipamentos portáteis.

## CONCLUSÃO

A Levare Bioprocessos é uma microempresa que atualmente presta serviços de consultoria *in loco*, isto é, que tem atuação presencial e frequente junto aos clientes. Este estudo se deu pela necessidade de que o alcance dos serviços prestados seja maior, fazendo com que seja escalonável. A empresa se beneficiará das metas estabelecidas com o auxílio da metodologia SMART de forma a garantir um estudo de mercado e consequente inserção nos mercados de cerveja, kombucha, vinho e hidromel.

Os integrantes da microempresa têm a expectativa de que o retorno no mercado do hidromel e da kombucha se dará a curto prazo e o retorno dos mercados de vinho e

cerveja acontecerá de médio a longo prazo, por se apresentarem mais tradicionais e melhor consolidados quando comparados.

Por fim, quanto mais patentes forem depositadas abrangendo tecnologias de controle de qualidade para a indústria alimentícia, maior será o crescimento do setor no quesito de garantia de qualidade.

## PERSPECTIVAS

Ao longo deste estudo, foi constatado que não existem dados consolidados a respeito dos mercados de kombucha e de hidromel atualizados no Brasil. Por isso, foram estabelecidas as ações de redação de um formulário com o objetivo de reunir o maior número possível de dados a respeito de kombucharias e hidromelarias no Brasil; de utilização das metas estabelecidas como base para a prospecção de tecnologias de inteligência artificial correspondente a cada bebida fermentada; e de redação de uma matriz FOFA para cada mercado correspondente aos produtos escolhidos neste estudo.

A equipe Levar Bioprocessos detém o *know how* para contribuir com o cenário de desenvolvimento de tecnologias de controle de qualidade, de forma a aumentar o nível de maturidade dessas tecnologias, o que favorece a transferência de tecnologia, mesmo em casos nos quais a proteção formal não é possível, mas a comercialização é viável. Para tanto, a interação empresa-universidade que é mantida pela equipe é fundamental e indispensável.

## REFERÊNCIAS

Site Alpha MOS. <https://www.alpha-mos.com/smell-analysis-heracles-electronic-nose>.

BADER, Johannes et al. Development of Controlled Cocultivations for Reproducible Results in fermentation processes in food biotechnology. In: Advances in Biotechnology for Food Industry. Academic Press, 2018. p. 135-165.

BADER, Johannes et al. Fermented beverages produced by mixed cultures, pure cultures, and defined cocultures. In: Fermented Beverages. Woodhead Publishing, 2019. p. 67-101.

BELL, Victoria; FERRÃO, Jorge; FERNANDES, Tito. Nutritional guidelines and fermented food frameworks. Foods, v. 6, n. 8, p. 65, 2017.

BRASIL. Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional. SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/conferencia/documentos/lei-de-seguranca-alimentar-e-nutricional>. Acesso em: 15/08/2022.

BRUNO, L. M.; MACHADO, T. F. Alimentos e bebidas fermentados e saúde: uma perspectiva contemporânea. 2022.

CARVALHAES, Fernando Goldenstein; DE ANDRADE, Leonardo Alves. Fermentação à Brasileira: Explore o universo dos fermentados com receitas e ingredientes nacionais. Editora Melhoramentos, 2020.

- Costell, E. (2002). A comparison of sensory methods in quality control. *Food Quality and Preference*, 13(6), 341–353. doi:10.1016/s0950-3293(02)00020-4.
- DELGADO, Gustavo. *Fermentados ao redor do mundo*. Levaré Bioprocessos, 2021.
- FAO, 1997. The agro-processing industry and economic development. *The State of Food and Agriculture*. FAO, Rome, pp. 221–265.
- GIANNAKOU, Konstantina et al. Biotechnological exploitation of *Saccharomyces jurei* and its hybrids in craft beer fermentation uncovers new aroma combinations. *Food Microbiology*, v. 100, p. 103838, 2021.
- GIL-SERNA, Jessica et al. Wine contamination with ochratoxins: A review. *Beverages*, v. 4, n. 1, p. 6, 2018.
- HABSCHIED, Kristina et al. Beer polyphenols—Bitterness, astringency, and off-flavors. *Beverages*, v. 7, n. 2, p. 38, 2021.
- HUMIA, Bruno Vieira et al. Beer molecules and its sensory and biological properties: A review. *Molecules*, v. 24, n. 8, p. 1568, 2019.
- IVANIŠOVÁ, Eva et al. The evaluation of chemical, antioxidant, antimicrobial and sensory properties of kombucha tea beverage. *Journal of food science and technology*, v. 57, n. 5, p. 1840-1846, 2020.
- MAKWANA, Mitali; HATI, Subrota. Fermented beverages and their health benefits. In: *Fermented beverages*. Woodhead Publishing, 2019. p. 1-29.
- NYHAN, Laura M. et al. Advances in Kombucha Tea Fermentation: A Review. *Applied Microbiology*, v. 2, n. 1, p. 73-103, 2022.
- RIBEIRO, N. M.. Coleção PROFNIT: Prospecção tecnológica. Volume II. Disponível em: <https://profnit.org.br/livros-profnit/>.
- RIGOU, Peggy et al. Impact of industrial yeast derivative products on the modification of wine aroma compounds and sensorial profile. A review. *Food Chemistry*, v. 358, p. 129760, 2021.
- ROLLE, R.; SATIN, M. Basic requirements for the transfer of fermentation technologies to developing countries. *International journal of food microbiology*, v. 75, n. 3, p. 181-187, 2002.
- SAHU, Lopamudra; PANDA, Sandeep Kumar. Innovative technologies and implications in fermented food and beverage industries: An overview. *Innovations in technologies for fermented food and beverage industries*, p. 1-23, 2018.
- SEESAARD, Thara; WONGCHOOSUK, Chatchawal. Recent Progress in Electronic Noses for Fermented Foods and Beverages Applications. *Fermentation*, v. 8, n. 7, p. 302, 2022.
- SHARMA, Ranjana et al. Microbial fermentation and its role in quality improvement of fermented foods. *Fermentation*, v. 6, n. 4, p. 106, 2020.
- STAROWICZ, Małgorzata; GRANVOGL, Michael. Trends in food science & technology an overview of mead production and the physicochemical, toxicological, and sensory characteristics of mead with a special emphasis on flavor. *Trends in food science & Technology*, v. 106, p. 402-416, 2020.

WALLS, H. et al. Food security, food safety & healthy nutrition: are they compatible? *Global Food Security*, v. 21, p. 69–71, 2019.

ZHAO, Wenbin et al. Probiotics database: A potential source of fermented foods. *International Journal of Food Properties*, v. 22, n. 1, p. 198-217, 2019.

ZOKAITYTE, Egle et al. Antimicrobial, antioxidant, sensory properties, and emotions induced for the consumers of nutraceutical beverages developed from technological functionalised food industry by-products. *Foods*, v. 9, n. 11, p. 1620, 2020.

ANEXO I - Tabelas com as patentes prospectadas com cada bebida.

CERVEJA.

<b>Número da patente</b>	<b>Título da patente</b>	<b>Ano do pedido</b>	<b>Apresentação</b>	<b>Diferencial</b>
CN106635587A	Device for automatically brewing beer and production method thereof	2016	Válvula pneumática	Controle automático de temperatura.
CN107585726	Beer filling fixed valve quality control and maintenance system	2017	Válvula	Eliminação de produtos não qualificados e melhora do período de manutenção dos dispositivos e produtividade simultaneamente.
CN211514096	Hollow fiber membrane device for beer filtration	2019	Membrana oca de filtração	Maior tempo de validade do produto.
CN102827717	Full-automatic high-concentration beer dilution ratio mixing machine and mixing method thereof	2012	Misturador	A força de trabalho é reduzida, a possibilidade de erros humanos é reduzida e a qualidade e uniformidade do produto são melhoradas.
CN206368141U	Automatic brew beer device	2016	Sistema automático com válvula pneumática acoplada e controle de temperatura (modelo de utilidade)	Melhora a qualidade da cerveja, benefícios consideráveis para o comerciante de cerveja.
CN102815759A	Full-automatic preparation machine of high-concentration beer diluting deoxygenated water and preparation method thereof	2012	Sistema automático de injeção de água desoxigenada	Garante a uniformidade entre lotes do produto.
CN214193175	Fermentation tank for craft beer (modelo de utilidade)	2020	Tanque de fermentação	Automatização de várias variáveis em um único tanque.

CN105467940	Beer fermentation tank monitoring method	2014	Tanque de fermentação	Controle de temperatura, gás carbônico e biomassa.
CN107226312	Stereoscopic warehouse training device for automatic beer production line and control method thereof	2017	Automação da linha de produção de cerveja com controle tridimensional	Controle tridimensional do ambiente de fermentação, as habilidades profissionais e a qualidade geral dos alunos são promovidas de forma abrangente.
CN109135979	Saccharification integral machine device for self and laboratory brewing of beer	2018	Maquinário para sacarificação	O controle automático das temperaturas esperadas nos estágios de sacarificação e fervura pode ser alcançado, enquanto isso, a limpeza e a sanitização são alcançadas, o problema de cozimento excessivo do suco de trigo é evitado no processo de sacarificação do suco de trigo, a qualidade do processo de sacarificação e fervura da cerveja é melhorada, e o sabor da cerveja pode ser melhorado.
CN107384659	Fermentation control method	2017	Método de controle automático de fermentação	Menor tempo de fermentação com a mesma qualidade.
CN208146474	High-speed imaging sorts system	2018	Sistema de classificação de imagens de alta velocidade	Detecção de imperfeições antes de seguir para a venda.
PI 9801155-3	Método e aparelho para aquecer e ferver atmosfericamente o mosto no processo de fermentação da cerveja	1998	Método e aparelho para fervura controlada do mosto.	Automatização para o controle de fervura do mosto.

BR 10 2020 020328 2	Método de análise e identificação de marcas de cervejas por meio de técnicas de termogravimetria e quimiometria	2020	Método para detecção de desvios de fabricação.	Verificação sem a necessidade de pré-tratamento de amostras.
BR 10 2019 022776 1	Sistema eletrônico para controle automático de pasteurização de cerveja	2019	Controle de pasteurização.	Diminuição da variabilidade.
PI 0813204-6	Sistema combinado de fabricação de bebida fermentada para a fabricação de bebidas alcoólicas fermentadas, método de fabricação doméstica ou em pequena escala de bebidas alcoólicas fermentadas e bebida alcoólica produzida ao utilizar o sistema e/ou o método	2008	Sistema de injeção de gás carbônico.	Processamento consome menos tempo, menos mão de obra requerida e menor risco de contaminação.
CN217180846	Hand-held type alcohol content testing device for beer production and processing	2021	Dispositivo portátil de detecção de conteúdo de álcool (modelo de utilidade)	Estrutura simples, forte praticidade, transporte conveniente e colocação conveniente do sensor de álcool.
CN102220199	Method for producing alcohol-free beer by using Pachysolen tannophilus	2011	Método de produção com MO modificado.	A condição de fermentação é a mesma da cerveja normal, nenhum dispositivo adicional é necessário, a tecnologia é fácil de manusear, a produção é fácil de controlar, a cerveja obtida tem um sabor próximo ao da cerveja normal sem álcool e a produção custo é baixo.

CN209841805	System for measuring acetic acid and beta-phenethyl alcohol in beer	2018	Sistema de detecção de ácido acético e álcool beta-feniletil.	É adequado para um grande número de amostras de análise, fácil de implementar na produção industrial, alta eficiência, boa seletividade, alta velocidade de análise, cálculo simples, livre de medição de fatores de correção, adequado para análise automática, fácil de implementar e baixo no preço.
CN216919181	Efficient fermentation equipment for brewing craft beer	2022	Fermentador automatizado	O usuário pode observar e monitorar convenientemente o valor do dióxido de carbono da cerveja a qualquer momento, um alarme pode ser acionado quando o valor do dióxido de carbono for anormal e a vida útil da cerveja for prolongada.
CN111088384	Modeling method for vomitoxin in beer and application of modeling method	2019	Método de previsão	O nível de poluição da matéria-prima da cerveja segura e os valores dos parâmetros do processo de fabricação de cerveja são calculados para serem usados preliminarmente para alerta precoce.

#### KOMBUCHA.

Número da patente	Título da patente	Ano do pedido	Apresentação	Diferencial
-------------------	-------------------	---------------	--------------	-------------

CN105510460	Method for quantitative detection of gluconic acids and glucono lactone	2015	Coluna cromatográfica SB-AQ.	Detecção qualitativa e quantitativa de ácido glucônico, glucurônico e gluconic acid 1,4-lactone, usando uma coluna cromatográfica específica para a detecção com a amostra sendo kombucha.
KR1020220069438	Method for controlling seed culturing container applied with control algorithm for preparing kombucha with improved quality	2020	Dispositivo e método de controle para o crescimento de novas culturas de kombucha em condições de uniformidade.	Sistema de monitoramento e uso de algoritmo de controle de forma a gerar dados de referência.
CN113943663	Candida stellata in kombucha and application of candida stellata	2020	Preparação microbiológica contendo uma cepa responsável pela melhora sensorial da kombucha.	Melhor aroma e sabor da kombucha, o resultado é estável e produzir em larga escala é possível.
KR1020220069399	Seed culture container for preparing kombucha	2020	Fermentador para crescimento controlado de kombucha.	Adaptado à kombucha.
CN112931650	Kombucha and preparation method thereof	2021	Método de produção de kombucha.	Uso dos componentes GlcUA e DSL (D-saccharic acid -1,4-lactone) a índices favoráveis para manter o perfil saudável da bebida.
CN110150420	Preparation method of antioxidant-rich Kombucha tea	2019	Método de produção de kombucha.	O período de fermentação do chá Kombucha é reduzido, o teor de flavonas totais e fenóis totais no chá Kombucha obtido é alto e a resistência à oxidação é forte.

CN113528379	Komagataeibacter oboediens strain SW-1 and fermentation application thereof	2021	Método de produção de kombucha.	Uso de uma cepa modificada em laboratório que promove o perfil sensorial da kombucha.
-------------	---	------	---------------------------------	---

## VINHO

Número da patente	Título da patente	Ano do pedido	Apresentação	Diferencial
CN102634437	Method and device for ageing wine by micro-aerobic synergism of electromagnetic field	2012	Campo eletromagnético para envelhecimento aeróbico do vinho	Melhor qualidade e sem retrogradação do produto.
CN102827717	Full-automatic high-concentration beer dilution ratio mixing machine and mixing method thereof	2012	Misturador	A força de trabalho é reduzida, a possibilidade de erros humanos é reduzida e a qualidade e uniformidade do produto são melhoradas.
KR1020210025832	Automatic control system through quality prediction of raw rice wine based on artificial intelligence	2019	Controle do processo de fermentação de vinho de arroz.	Uso de inteligência artificial e big data para prever a qualidade do vinho de arroz.
CN110099100	Bulk wine selling system capable of intelligently controlling whole production, supply and marketing process	2019	Supervisão remota de venda de vinho a granel.	Sensor para monitoramento de prazo de validade e veracidade dos produtos.
CN108277131	Preparation technology of high-quality low-alcohol pure-honey brewed wine	2018	Fermentação de vinho de mel	O processo influencia no teor alcóolico (mais agradável) e diminui a forma de sedimentos, o que aumenta a qualidade do produto.

CN104293635	Method for reducing content of ethyl carbamate in wine by utilizing secondary distillation	2014	Redução de carbamato de etila no vinho.	Uso de segunda destilação para diminuição considerável de carbamato de etila.
CN109988697	Wine quality optimizer	2019	Estrutura de máquina, mecanismo de filtragem catalítica, mecanismo de eletrólise, mecanismo de energia, mecanismo de controle e mecanismo de energia	Sabores estranhos no vinho podem ser removidos, a pungência é diminuída, a sensação de sabor suave e a sensação de decoro são melhoradas, o sabor e o aroma do vinho são semelhantes aos do vinho guardado em adega de longa duração.
CN106957757	Brewing technology of crystal grape sparkling wine	2017	Fermentação para obtenção de vinho com gás	Mergulho quente da matéria-prima antes da fermentação.
CN216411173	Wine pesticide residue detection device	2021	Equipamento para detecção de pesticidas no vinho	Detecção de pesticidas no vinho.
BR 112017021704 -0	SISTEMA DE DISPENSAÇÃO DE BEBIDAS	2016	Sistema automático de dispensa de bebida de baixa qualidade.	Dispensa por vaporização.
CN209260045	Preparation device of low-alcohol-content wine	2018	Um dispositivo de preparação de vinho de baixo teor alcoólico (modelo de utilidade).	Vinho de baixo teor alcoólico.
CN218382700	Efficient wine alcohol content detection equipment	2022	Equipamento de detecção de conteúdo de álcool em vinho (modelo de utilidade)	O trabalhador pode reciclar os copos medidores de forma centralizada e, portanto, a eficiência do trabalho é melhorada enquanto a carga de trabalho é reduzida.

CN113433141	Alcohol content detection device and method based on microwave thermoacoustic technology	2021	Dispositivo de detecção de teor alcoólico e método baseado em tecnologia termoacústica de micro-ondas	O produto vitivinícola pode ser bem protegido, a detecção não destrutiva rápida pode ser realizada sem abrir uma jarra e similares, e o link de detecção é conveniente.
CN211043348	Portable alcohol content rapid detection device for wine	2019	Dispositivo portátil de detecção rápida de teor alcoólico para vinho (modelo de utilidade)	A estrutura é simples, o uso é conveniente, o transporte é conveniente e rápido, e o efeito de detecção rápida é alcançado.
CN113308332	Wine brewing device and control method thereof	2021	Um dispositivo de infusão de vinho que compreende um conjunto de aquecimento e uma cavidade de condensação.	A triagem é precisa e o controle de qualidade do teor alcoólico são alcançados, e o grau de experiência do usuário é aprimorado.
CN216285311	Wine measuring module and alcohol content detector	2021	Módulo de detecção de teor alcoólico e um detector de teor alcoólico.	Controle do início e da parada do dispositivo de aquecimento de acordo com o sinal de temperatura coletado pelo sensor de temperatura.
CN106370709	Portable device for on-site quick detection of harmful substances in wine	2016	Um dispositivo portátil para detecção rápida no local de substâncias nocivas no vinho.	O dispositivo é portátil, alta velocidade de resposta, alta precisão de medição, estrutura simples, tamanho pequeno, baixo peso, à prova d'água, resistente a explosão e fácil de manter, e especialmente uma cabeça de sucção de líquido pode ser substituída, de modo que a velocidade de detecção no local é bastante aumentada.

CN101329298	Method and apparatus for measuring methanol concentration in alcohols solution	2007	Um método e dispositivo usado para medir o teor de carbinol em soluções alcoólicas.	O método e o dispositivo da invenção podem ser usados diretamente para a triagem e verificação do vinho falso, alcançando assim o objetivo de evitar a geração de eventos de intoxicação por vinho falso.
CN215449085	Dielectric detection device for sugar content in wine liquid	2021	Um dispositivo de detecção dielétrico para teor de açúcar no líquido do vinho	O dispositivo de detecção pode ser adsorvido na bancada, de modo que o dispositivo de detecção possa detectar de forma estável, enquanto isso, a estabilidade da detecção é melhorada e a situação em que o resultado da detecção é influenciado por agitação é evitada.
CN214121973	Sugar content detection device for green plum wine production	2020	A dispositivo de detecção de teor de açúcar para produção de vinho de ameixa verde.	O grau de açúcar medido pode ser mais preciso e a qualidade do vinho de ameixa verde é melhorada.
CN112730317	Online near-infrared liquid food detection device	2020	Um dispositivo on-line de detecção de alimentos líquidos por infravermelho próximo.	Pode ser usado para detecção online no processo de produção e processamento de diferentes alimentos líquidos, como o teor alcoólico de aguardente branca e outros traços de álcoois e ésteres; o teor alcoólico, a acidez e o teor de açúcares do vinho de arroz amarelo.

CN102175638	Device for rapidly and nondestructively detecting component content of yellow rice wine	2011	A invenção refere-se a um dispositivo para detecção rápida e não invasiva do teor de componentes do vinho de arroz amarelo.	Um pode ser usado para realizar a detecção não invasiva em itens de detecção convencionais, como álcool, açúcar e acidez e similares no vinho de arroz amarelo, é mais rápido, mais ambientalmente aceitável e tem um baixo custo de detecção.
CN211847858	Wine brewing compound microorganism fermentation device	2020	Um dispositivo de fermentação microbiana composto para fabricação de vinho (modelo de utilidade)	A eficiência da fermentação é melhorada e o efeito de remoção de escória durante a descarga é melhorado pela utilização do mecanismo de filtragem.
CN211706625	Microbial brewing raw material stirrer	2020	Agitador microbiano de matéria-prima para fabricação de vinho (modelo de utilidade)	A atividade dos microrganismos pode ser aumentada, a qualidade do vinho pode ser melhorada.
CN112625843	Brewing method of health-care wine	2021	Um método de fermentação de vinho saudável	O vinho para cuidados com a saúde tem as vantagens de alto valor nutricional, cheiro aromático, sabor suave e puro, sabor único, alto aroma de vinho, baixo teor alcoólico, sem irritação nos intestinos e estômagos e similares, e um bom efeito de cuidados com a saúde é alcançou.
CN102746964	Production technology for improving brewing quality of port wine	2012	Uma tecnologia de produção para melhorar a qualidade cervejeira do vinho do Porto	O custo é baixo, o ingrediente nutricional do vinho do porto não é destruído e o sabor original do vinho do porto é preservado.

Hidromel

Número da patente	Título da patente	Ano do pedido	Apresentação	Diferencial
CN109182019	A brewing method of honeycomb mead	2018	Método de fermentação para hidromel de favo de mel.	Pode ser usado para dissipar o frio e tonificar os rins, e tem bom efeito de alívio em doenças articulares; E o teor alcoólico é menor, adequado para consumo diário.
CN102161951	Method for preparing mead with fruit flavor	2011	Método de fermentação de hidromel com sabor frutado.	O hidromel satisfaz as demandas das pessoas por vinho nutritivo com baixo volume alcoólico.
CN101144055	A method for the preparation of mead	2007	Método de produção de hidromel.	A quantidade de água adicionada é tal que o grau de açúcar do mel é equivalente a uma quantidade de 10 a 20%.
CN113831989	Method for brewing mead by <i>Zymomonas mobilis</i>	2021	Método de produção de hidromel utilizando <i>Zymomonas mobilis</i> .	O tempo de fermentação é bastante reduzido através do <i>zymomonas mobilis</i> D95 usado para fermentação.

## Forças

- Interação com a Universidade de Brasília;
- Equipe competente e especializada em biotecnologia e boas práticas de produção;
- Atendimento personalizado.

## Fraquezas

- Não ter um espaço para laboratório.

## Oportunidades

- Novas legislações;
- Noticiários sobre a indústria alimentícia;
- Crescimento do setor alimentício, principalmente em bebidas;
- Crescimento do setor de agroindústria no DF e em GO.

## Ameaças

- Consultorias concorrentes;
- “gurus” de internet.

# Canvas do Modelo de Negócios



## Parcerias Principais

- Universidade de Brasília;
- Fornecedores de materiais para fermentação;
- Empresas juniores;
- Donos de estabelecimentos registrados



## Atividades-Chave

- Visitas técnicas nos locais de produção;
- Reuniões online



## Propostas de Valor

- Precisão de controle e monitoramento;
- Previsibilidade de produção



## Relacionamento com Clientes

- Redes sociais;
- Feiras locais.



## Segmentos de Clientes

Donos/responsáveis pela produção de fermentados



## Recursos Principais

- Gasolina;
- Computador;
- Internet.



## Canais

- Site;
- Comunicação via email;
- Comunicação via mensagens.



### Estrutura de Custos

- Gasolina;
- Internet;
- Impressões em gráficas

### Fontes de Receita

- Documentos (MBPF, POPs, PPHOs, memorial descritivo)
- Supervisão técnica;
- Padronização de receitas;
- Registro de produtos;
- Registo de estabelecimento;
- Análises laboratoriais (parceria).



0800 570 0800 | [www.sebraemg.com.br](http://www.sebraemg.com.br)

