

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC BENEDITO STORANI
Gastronomia**

Márcia Uliana Pivetta

Rafael Canovas Gonçalves

ALIMENTOS FERMENTADOS

Jundiaí

2023

Márcia Uliana Pivetta

Rafael Canovas Gonçalves

ALIMENTOS FERMENTADOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Gastronomia da ETEC Benedito Storani, orientado pela Professora Rose Grigolato, como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Gastronomia

Jundiaí

2023

ALIMENTOS FERMENTADOS

Resumo

Este projeto tem como objetivo valorizar o processo dos alimentos fermentados com base em conceitos históricos e culturais que influenciaram a maneira de consumo. Basicamente se resume na transformação dos açúcares presentes nos alimentos em ácidos, o que resulta além da sua preservação, características sensoriais, como sabores, texturas e aromas distintos. Além disso, oferecem diversos benefícios para a saúde e o meio ambiente. O processo de fermentação pode ocorrer em diversos alimentos como: frutas, legumes, grãos, leite entre outros. Os alimentos fermentados têm grande importância na gastronomia, e está presente na sociedade há séculos.

Palavras-chave: alimentos fermentados; fermentação; gastronomia.

FERMENTED FOODS

Summary

This project aims to recognize and appreciate the significance of fermented foods by exploring their historical and cultural influences on consumption practices. Essentially, fermentation involves the conversion of sugars found in various food items into acids, resulting in not only preservation but also the development of sensory characteristics such as flavors, textures, and distinct aromas. Moreover, fermented foods offer numerous health and environmental benefits. The fermentation process can occur in a wide range of foods, including fruits, vegetables, grains, milk, and more. Fermented foods hold immense importance in gastronomy and have been an integral part of society for centuries.

Keywords: fermented foods, fermentation, gastronomy.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. HISTÓRIA E A IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS FERMENTADOS	7
3. ALIMENTOS FERMENTADOS E A CULTURA ALIMENTAR MUNDIAL.....	8
3.1 ÁSIA.....	8
3.2 EUROPA.....	9
3.3 ÁFRICA.....	12
3.4 AMÉRICAS	14
4. MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS FERMENTADOS	16
5. TIPOS DE FERMENTAÇÃO.....	17
5.1 LÁCTEA	17
5.2 ACÉTICA	17
5.3 ALCÓOLICA.....	18
6. PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE	20
7. BENEFÍCIOS DA FERMENTAÇÃO PARA A SAÚDE HUMANA.....	23
7.1 PRÉ-DIGESTÃO DE NUTRIENTES EM FORMAS MAIS SIMPLES	23
7.2 MELHORIA NUTRICIONAL E CRIAÇÃO DE MICRONUTRIENTES ESPECIAIS.....	23
7.3 DESINTOXICAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ANTINUTRIENTES EM NUTRIENTES	23
7.4 BENEFÍCIOS FUNCIONAIS DE BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁCTICAS VIVAS.....	24
8. QUALIDADE E SEGURANÇA.....	26
9. CONSERVA x FERMENTADOS	28
9.1 PRESERVAÇÃO.....	28
10. TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES NA PRODUÇÃO	30
11. RELATÓRIO DOS TESTES.....	33
11.1 CHUCRUTE	33
11.2 KEFIR	38
11.2 KOMBUCHA	40
11.3 FERMENTO NATURAL	44
11.4 PICLES DE PEPINO	48
12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
13. REFERÊNCIAS.....	53

1. INTRODUÇÃO

Há milhares de anos o processo de fermentação de alimentos e de bebidas faz parte da sociedade. Basicamente, o processo é biológico, onde diversos micro-organismos, como fungos, bactérias e leveduras, transformam os açúcares presentes nos alimentos, em ácidos, que podem ser lácticos, alcoólicos ou outras substâncias.

Diversos alimentos podem ser produzidos através do processo fermentativo, como por exemplo, frutas, legumes, grãos, leite entre outros. Esses alimentos após o processo fermentativo podem ser consumidos ou utilizados como insumo em outras preparações.

Os alimentos fermentados existem há muito tempo, e eram produzidos em diversas regiões e culturas do mundo. Muitas vezes sua produção tinha como objetivo a conservação dos alimentos, e, utilizados como remédios. Alimentos fermentados ainda fazem parte de diversas culturas na sociedade e está presente em inúmeras preparações gastronômicas; pães, cervejas, queijos, vinhos, kombuchas, vegetais, iogurte e até mesmo o café são alguns dos alimentos que podem passar por processos fermentativos.

São diversos sabores e aromas presentes nesses alimentos, porém, existe outro fator determinante que influencia a decisão de compra, produção e o seu consumo. Os alimentos fermentados proporcionam benefícios para a saúde, pois possuem propriedades nutricionais probióticas, que auxiliam na manutenção e equilíbrio da flora intestinal, além de melhorar o sistema imunológico.

Considerando esse histórico, esse projeto tem como objetivo desenvolver e valorizar o processo de fermentação dos alimentos, com base em conceitos históricos e culturais que influenciam a maneira de consumo desses alimentos em nossa sociedade. Além disso, analisar sabores e texturas dos alimentos e bebidas, os benefícios para a saúde e para o meio ambiente e analisar a importância e influência desses alimentos na área da gastronomia.

2. HISTÓRIA E A IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS FERMENTADOS

A fermentação dos alimentos é uma das técnicas de conservação mais antiga e são uma parte importante da história, basicamente é praticada em todos os cantos do planeta há milhares de anos. A princípio sabe-se que a técnica foi descoberta pelos antigos egípcios, que perceberam que misturar água com farinha, deixando a mistura exposta ao ar, surgiam bolhas das quais apresentavam sabores ácidos, dando origem a um novo alimento, perceberam também que a técnica ajudava a preservar os alimentos por mais tempo.

Ao longo da história diversas culturas e regiões desenvolveram seus próprios métodos e técnicas de fermentação utilizando uma variedade de alimentos, ingredientes e microrganismos. Basicamente um processo de fermentação consiste na transformação de açúcares e carboidratos em ácido láctico, álcool e outros compostos bioquímicos por meio de microrganismos, como as bactérias, leveduras e fungos. Os antigos gregos acreditavam que a técnica também poderia ser utilizada para tratar doenças, a cerveja e o vinho eram consumidos como remédios. Já na antiga Índia e na Mongólia e em diversas outras culturas, os iogurtes e leites fermentados eram utilizados para tratar problemas digestivos, por exemplo.

Atualmente, a fermentação dos alimentos e das bebidas, ainda está presente e têm um papel importante na sociedade e na gastronomia, e pode ser encontrada facilmente em diversos produtos que são consumidos diariamente em todo o mundo, como por exemplo, pães, iogurtes, queijos, cervejas, vinhos entre outros. Além disso, as pesquisas científicas têm descoberto e comprovaram que os alimentos fermentados possuem além dos seus sabores e aromas únicos, diversos probióticos e outras substâncias benéficas para a saúde.

3. ALIMENTOS FERMENTADOS E A CULTURA ALIMENTAR MUNDIAL

Os alimentos fermentados fazem parte das mais diversas culturas e regiões do mundo há milhares de anos. São as mais diversas preparações que podem ser produzidas a partir de um alimento fermentado, muitos ganharam popularidade e estão presentes no cotidiano das pessoas no mundo inteiro, como por exemplo, os vinhos, os queijos, os pães, os iogurtes entre outros.

3.1 ÁSIA

A Ásia possui uma grande variedade de alimentos fermentados e o seu consumo é comum. O kimchi, por exemplo, é um prato coreano feito de vegetais fermentados, é considerado um dos alimentos mais popular do mundo.



Kimchi, prato típico coreano feito com vegetais fermentados. Foto: istockphoto.com

No Japão e na Indonésia, o missô, é um alimento fermentado muito comum e tradicional, basicamente é uma pasta feita de soja que serve como base para diversas preparações. O tempeh, é uma iguaria nutritiva e saborosa, produzida a partir de grãos, como a soja, por exemplo, é cozido e fermentado pelo fungo *Rhizopus oligosporus*, seu sabor remete a cogumelos e nozes e sua aparência é uma barra compactada de grãos na cor branca. Além do missô e do tempeh, o molho de soja

também é outro alimento fermentado muito tradicional, atualmente o molho ganhou espaço e já faz parte de diversas preparações, está presente não apenas no continente asiático, mas sim em todo o mundo. Na China, o famoso chá probiótico, kombucha, e, o tofu, são alguns exemplos de alimentos fermentados tradicionais da cultura asiática.



Kombucha, bebida fermentada benéfica para a saúde. Foto: stealthelook.com.br

3.2 EUROPA

Na Europa, a popularidade dos alimentos fermentados já faz parte da cultura há séculos. O chucrute, por exemplo, é uma conserva de repolho fermentado, muito tradicional na gastronomia alemã, é popular na Europa Central e Oriental. Na França, os vinhos, produzidos a partir da fermentação das uvas, são considerados um dos melhores vinhos do mundo.



Chucrute, fermentado feito com repolho. Foto: cybercook.com

A cerveja, produzida a partir da fermentação do malte de cevada, muito popular em diversos países europeus, incluindo a Alemanha, o Reino Unido e a Bélgica. Também muito parecida com a cerveja, a Kvass, é uma bebida fermentada muito de origem Russa, feita a partir de pão torrado e fermento para pão, utiliza-se o pão de centeio na sua produção.



Kvass, bebida alcóolica feita com pão de centeio torrado. Foto: cybercook.com

O iogurte, produzido a partir do leite onde o açúcar, ou seja, a lactose, é transformada em ácido láctico por fermentação bacteriana, pode ser consumido sólido ou líquido, consumido também em toda a Europa, popular na Grécia e Turquia.

O Kefir, outro produto fermentado a partir do leite, este que pode ser de caprino, de ovelha ou de vaca, possui algumas características diferentes do iogurte, como por

exemplo, a textura, o sabor, é mais azedo, e os seus valores nutricionais também são diferenciados, teve sua origem em Cáucaso, uma região que divide a Europa Oriental da Ásia Ocidental, formada pelos países: Armênia, Azerbaijão e Geórgia, consumido em toda a Europa incluindo a Ucrânia e a Rússia.

O pão de centeio, fermentado naturalmente com misturas de bactérias e leveduras, pode ser feito a partir de um fermento feito com a própria farinha de centeio e água.



Pão de Centeio. Foto: cookidoo.thermomix.com

E, os queijos, um produto importante em diversos setores, desde o artesanal, o industrial e para outras áreas como a agricultura, agronomia e economia. São inúmeras variedades, sabores e aromas, por exemplo, o queijo Cheddar, originário do Reino Unido, é produzido com leite de vaca, e fermentado com algumas bactérias específicas. O queijo Azul, francês, feito com leite de vaca, ovelha ou cabra, é fermentado com o fungo *Penicillium*. O queijo Brie, também originário da França, tem a sua massa e textura mole, fermentado com o fungo *Penicillium camemberti*. O queijo Feta, possui sabor salgado e textura cremosa, produzido a partir de uma mistura de leite de ovelha ou de leite de cabra e ovelha, tem sua origem na Grécia, e é fermentado com uma combinação de bactérias específicas.



Queijo Feta, originário da Grécia. Foto: beingtheparent.com

3.3 ÁFRICA

O continente africano possui uma rica tradição em alimentos fermentados, são inúmeras as variedades. Na África Austral, região sul do continente, formada por dezesseis países, entre eles a África do Sul, o Congo, Madagascar, Quênia, Zimbábue entre outros, o Amasi, é uma bebida fermentada láctea, um tipo de iogurte infinito, é um dos alimentos fermentados mais populares dessas regiões, sua textura e sabor remetem ao Kefir, porém, diferentemente não possui grãos visíveis, mas microscópicos. Cultivado dentro de cabaças ou sacos, pode ser consumido puro ou com uma espécie de polenta ou farofa a base de milho, seu sabor lembra queijo *Cottage* e coalhada.



Amasi, iogurte típico africano. Foto: nutrigenomicsinstitute.com

Outro alimento fermentado africano, é o Ogiri, um condimento produzido à base de oleaginosas fermentadas, como por exemplo, sementes de gergelim, somado a água e sal. É encontrado em praticamente toda a África Ocidental, e é mais popular na Nigéria. Basicamente, o Ogiri, é um aromatizante, serve para dar mais sabor a pratos, como sopas e ensopados. É bem parecido com o missô, o queijo e/ou o tofu.

A África Oriental, onde está situado os países como a Etiópia, Sudão do Sul, a Somália entre outros, possui o chamado Injera, um pão típico da região, fermentado e azedo, feito a partir do grão de Teff, um grão ancestral altamente nutritivo, de sabor adocicado, uma opção para as pessoas celíacas, uma vez que o teff não possui glúten.



Injera, pão etíope, acompanhado de couve-flor e molho. Foto: drakedarke.com

Sua textura e aparência lembram a clássica panqueca. Seu preparo é feito com a farinha de Teff, óleo de coco, fermento, sal rosa e água. Pode ser servido com os mais variados acompanhamentos, como por exemplo, carnes, molhos, grãos, verduras e legumes.

3.4 AMÉRICAS

Os alimentos fermentados presentes nas américas tiveram em grande parte influência de diversos continentes, o europeu, o asiático e o africano por exemplo. Portanto em diversas regiões, é possível encontrar os mais variados produtos de diversos lugares do mundo, como por exemplo a Itália, a Espanha, a França, Portugal, Alemanha, Japão, China, alguns países da África entre outros. Essa influência se dá por conta da colonização, a escravidão somado aos povos originários dos próprios países que vieram a surgir ao longo do tempo nas américas após sua descoberta.

Alguns alimentos fermentados consumidos nos continentes americanos é o também o saukraut (chucrute), se tornou muito popular na América do Norte, nos Estados Unidos e Canadá, trazido pelos alemães. Os pickles, uma conserva de vegetais fermentados em salmoura, pode ser feito com pepino, cebola, cenoura entre outros, muito popular em toda a América. No México, o Tepache, uma bebida fermentada, parecida com a kombucha, é feita a partir do abacaxi, acrescentando açúcar mascavo e canela. Também pode ser adicionado maracujá para ter mais sabor.



Tepache, bebida fermentada de abacaxi. Foto: pinimg.com

Na América do Sul, a Chicha, outra bebida fermentada, original das Américas, produzida pelos povos indígenas da Cordilheira dos Andes e na América Latina em geral, uma bebida que está presente na cultura das Américas desde a época do Império Inca, foi importante e utilizada como moeda de troca na economia Inca, e, consumida como propósito religioso, uma vez que a bebida era considerada sagrada. A Chicha, pode ser produzida com o uso do milho ou outros cereais, encontrada e consumida em diversos países da América do Sul, como no norte do Brasil, a Colômbia, o Equador entre outros.



Chicha, originária do Império Inca, feita com milho e/ou outros cereais. Foto: babelpaulistana.com.br

4. MICROBIOLOGIA DOS ALIMENTOS FERMENTADOS

Em resumo, a área da microbiologia dos alimentos fermentados é um campo multidisciplinar que envolve basicamente a compreensão e comportamento dos micro-organismos envolvidos na fermentação, desde a suas interações até os fatores ambientais que garantem qualidade e segurança do produto. Basicamente os alimentos fermentados são produzidos através da ação desses micro-organismos, como as bactérias, as leveduras e os fungos, que transformam os açúcares presentes no alimento em ácido lático, álcool, dióxido de carbono, ácido acético entre outros compostos. A microbiologia dos alimentos fermentados é o campo de estudo que se dedica a compreender as interações entre os micro-organismos envolvidos no processo de fermentação e como eles afetam a qualidade do alimento.

Esse processo de fermentação, conferem sabores, aromas e texturas únicos, além de servir como conservantes naturais. Todo o processo de seleção e controle dos micro-organismos são essenciais para garantir qualidade do alimento. Conhecer sobre a microbiota natural e a utilização de culturas já criadas, como o caso dos *startes* (iniciador), que podem ser utilizados para produção de pães ou kombuchas, por exemplo, ou algo específico para cada produção podem favorecer o desenvolvimento de micro-organismos benéficos, inibindo o crescimento de outras bactérias indesejadas no alimento.

Outro fator importante, são os fatores ambientais, como a temperatura, o pH, a umidade, o oxigênio entre outros, também podem influenciar e afetar a microbiologia dos alimentos fermentados. É essencial conhecimento necessário para saber controlar todos esses fatores nas mais variadas situações, para garantir que as condições sejam adequadas para o crescimento e a atividade metabólica dos micro-organismos se desenvolvam. Este é um desafio muito grande para quem produz de forma artesanal, por exemplo, onde normalmente não é possível ter equipamentos que auxiliam nas mais diversas situações de controle dentro do ambiente de produção.

5. TIPOS DE FERMENTAÇÃO

Os alimentos fermentados possuem aroma e sabor característicos que resultam direta ou indiretamente dos organismos fermentadores, além de serem mais duráveis. O tipo de fermentação depende das enzimas que os organismos possuem. De acordo com o tipo de enzimas, o produto será diferente, por exemplo: ácido acético, ácido láctico, álcool etílico, ou ácido butílico.

A fermentação alcoólica, a fermentação láctica e a fermentação acética são os três processos fermentativos mais conhecidos. Além destes três mais utilizados em escala industrial também existe a fermentação butírica, oxálica e quimiossíntese.

5.1 LÁCTEA

A produção de ácido láctico se dá por meio da fermentação da lactose pela bactéria *Streptococcus lactis*. Além do leite coalhado, encontra-se o ácido láctico nos sucos de carne e em algumas partes do corpo de animais e plantas.

Com a fermentação láctica, a validade dos produtos é aumentada, matérias primas de origem animal e vegetal como o repolho, se transformam em produtos mais saborosos e com durabilidade estendida. Além do chucrute, alimentos como queijos maturados, conservas, e linguiças fermentadas têm uma vida de prateleira muito mais longa do que a matéria-prima utilizada em sua produção.

Em alguns casos, o conteúdo de vitaminas dos alimentos cresce juntamente com o aumento da digestibilidade da sua matéria-prima. Nenhum outro grupo ou categoria de alimentos é tão importante ou tem sido tão relacionado ao bem-estar nutricional em todo o mundo quanto os produtos fermentados.

5.2 ACÉTICA

Nesse processo de fermentação, primeiramente acontece a fermentação alcoólica e, em seguida, a fermentação acética. Para realizar a acetificação, as bactérias acéticas requerem oxigênio. Segundo RIZZON, L.A.; MENEGUZZO “Essas

bactérias acéticas necessitam do oxigênio do ar para realizarem a acetificação. Por isso multiplicam-se mais na parte superior do vinho que está sendo transformado em vinagre, formando um véu conhecido como mãe do vinagre. Esse véu pode ser mais ou menos espesso de acordo com o tipo de bactéria”.

Este processo é utilizado na produção de vinagre comum e do ácido acético industrial. O vinagre é o produto obtido exclusivamente da fermentação acética do vinho. A palavra vinagre significa vinho azedo; e nada mais é do que o produto da transformação do álcool em ácido acético por bactérias acéticas. Para o desenvolvimento das bactérias acéticas, é importante que o vinho não contenha produtos antifementativos, como o dióxido de enxofre.

5.3 ALCÓOLICA

Esse tipo de fermentação é realizado pelo fungo do tipo levedura chamado *Saccharomyces cerevisiae*. Ele é utilizado na fabricação de bebidas alcoólicas devido à produção de etanol, e na produção de fermento biológico, já que o gás carbônico liberado infla a massa.

Açúcares (mosto) + leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) -> álcool etílico (vinho) + CO₂

As leveduras de cervejaria e padaria e em todos os outros organismos que promovem a fermentação alcoólica, incluindo algumas plantas, fermentam a glicose em etanol e CO₂, de forma que, neste processo, toda massa de glicose está contida nos produtos, e não é utilizada outra substância como matéria prima.

A fermentação alcoólica realizada por algumas bactérias, fungos e células vegetais tem grande importância para os seres humanos em vários aspectos. Na produção do vinho, o suco de uva, rico em frutose, é armazenado em tonéis sem ar (em condições anaeróbicas). Os fungos presentes nas cascas da uva decompõem a frutose e originam álcool etílico (etanol), produzindo o vinho.

A produção de outras bebidas alcoólicas obedece aos mesmos princípios. Como outros caldos vegetais são empregados, o paladar de cada uma delas é diferente. Algumas bebidas, como o vinho e a cerveja, são constituídas pelo próprio caldo fermentado. Outras, como a cachaça, o conhaque e o uísque, são produzidas por destilação desse caldo fermentado, o que resulta em uma bebida com maior teor alcoólico. O álcool industrial pode ser utilizado como combustível para automóveis quando misturado a outros ingredientes, e tem também papel importante como solvente industrial. A fermentação alcoólica é bastante explorada economicamente pelo homem, principalmente para a fabricação de alimentos como o pão e de bebidas como a cerveja, vinho e destilados.



Tonéis de uvas sendo fermentadas. Foto: google.com.br

Durante a preparação do pão, as leveduras realizam o processo e o gás carbônico (CO₂), que é liberado pela descarboxilação, é que faz a massa aumentar de volume.



Massa de pão fermentada. Foto: google.com.br

6. PROPRIEDADES NUTRICIONAIS E BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Uma das primeiras lições culturais que aprendemos quando ainda somos crianças, é sobre o que podemos ou não ingerir. No espaço engenhoso entre os extremos do fresco e do estragado, encontramos os alimentos fermentados, tão profundamente incorporados as dietas em todas as regiões do mundo. Os alimentos fermentados não foram exatamente uma invenção humana. Eles são fenômenos naturais que as pessoas observaram e aprenderam a cultivar.

Os alimentos fermentados, como um grupo, são altamente nutritivos e de digestão descomplicada. A fermentação pré-digere os alimentos, tornando os nutrientes mais proveitosos e, em muitos casos, também produz nutrientes adicionais ou elimina antinutrientes e toxinas. Segundo ¹Sandor Ellix Katz, apesar de as últimas gerações acreditarem que a fermentação, na qualidade de um método de conservação de alimentos, é uma técnica secundária em relação a outros métodos como por exemplo, os enlatados, os congelados, os alimentos com conservantes químicos, a refrigeração como algo imprescindível, e, a maioria das pessoas encararem as bactérias como inimigas, essa antiga sabedoria de preservação continua sendo aplicável e pode ser um fator crucial na nossa capacidade de sobrevivência em um futuro repleto de incertezas.

Uma parcela significativa da literatura do século 20 sobre fermentação defende a ideia de se distanciar da produção comunitária em pequena escala e se aproximar das fábricas, substituindo as culturas tradicionais de fermento, transmitidas de uma geração à outra por culturas criadas em laboratório, com cepas modificadas em nome de uma melhor higiene, segurança alimentar, nutrição e eficiência.

As mudanças nos métodos de produção e preparação de alimentos, como a agricultura e a culinária, que ocorreram durante a evolução humana, interferiram na microbiota intestinal. Se o consumo de alimentos altamente processados, produzidos em grande escala e com alto teor calórico estão privando a nossa microbiota de

¹ Sandor Ellix Katz – Autor do livro “A Arte da Fermentação” – Ed. Sesi-SP (2014)

estimulação genética, alimentemo-nos de alimentos de cultura viva, que constituem ricos repositórios de genes bacterianos e fazem parte do nosso legado cultural humano no mundo todo (Katz, 2014).

A fermentação tem sido objeto de interesse de muitas pessoas devido aos seus benefícios nutricionais e para a saúde, que são consideráveis. Também tem sido utilizada como uma estratégia para poupar combustível, possibilitando que os alimentos permaneçam estáveis à temperatura ambiente, sem necessidade de refrigeração.

As enzimas produzidas por bactérias e fungos são responsáveis pela transformação dos alimentos, e as pessoas utilizam esse processo para produzir bebidas alcoólicas e conservar os alimentos, tornando-os mais fáceis de digerir, menos tóxicos ou mais saborosos. Através de mudanças na dieta, consumindo uma variedade de alimentos ricos em bactérias vivas e, assim, desenvolver esses reservatórios genéticos no nosso intestino, reforçamos nossa capacidade metabólica, nossa função imunológica e muitas outras funções fisiológicas reguladoras.

As bactérias são fundamentais em muitos aspectos do nosso funcionamento fisiológico e os fermentados têm o poder de sustentar, repor e diversificar a nossa flora microbiana, que também pode ser a chave para nos adaptarmos a novas condições. Considerando as doenças resultantes da contaminação bacteriana de vegetais crus talvez seja justo dizer que os alimentos fermentados são mais seguros que os alimentos crus (Katz, 2014).

A conservação dos alimentos não pode ser separada da segurança alimentar. Para que uma técnica seja eficaz, ela deve conservar os alimentos de maneira segura e eficiente, e a acidificação pela fermentação também é uma solução brilhante para garantir a segurança alimentar. A rápida multiplicação de bactérias acidificantes pode tornar difícil, e talvez até impossibilitar, que os organismos patogênicos se estabeleçam, mesmo que já estejam presentes. Além dos ácidos láctico e acético, as bactérias acidificantes produzem outras substâncias inibidoras, como o peróxido de hidrogênio, bacteriocinas e outros compostos antibacterianos, porém a fermentação não é capaz de manter os alimentos conservados para sempre.

Alimentos à base de plantas fermentadas são geralmente seguros, protegidos por seus organismos naturais ou inoculados. Uma pessoa pode armazenar alimentos enlatados durante anos, porém, isso não é possível à maioria dos alimentos fermentados, que só permanecerão estáveis e comestíveis por um tempo limitado. Diversos fatores influenciam na conservação dos alimentos, como o tipo de alimento, seu pH, atividade da água, salinidade, temperatura, umidade do ambiente bem como a aceitação de quem os consome.

Os alimentos fermentados são vivos e passíveis de mudanças, e as transformações microbianas e enzimáticas que os mantêm podem, dependendo de inúmeras condições, acabar permitindo o surgimento de outros organismos e enzimas.

Os alimentos fermentados com bactérias produtoras de ácido láctico vivas e íntegras são especialmente positivos para a saúde digestiva, o sistema imunológico e o bem-estar em geral. As bactérias do nosso intestino, fortalecidas pelas bactérias contidas nos alimentos e nos suplementos probióticos, podem ter uma influência significativa e de longo alcance na nossa saúde. No entanto, isso não quer dizer que os alimentos fermentados de cultura viva sejam uma solução milagrosa.

Diversas promessas notáveis foram feitas em nome de determinados alimentos fermentados, mas é importante avaliar essas afirmações com um olhar cético e crítico. Os alimentos fermentados não são o segredo para a saúde e a longevidade. Sabemos que um conjunto de fatores, tais como uma dieta saudável, exercícios físicos, a satisfação com a vida, uma mente ativa, um sono reparador, cada um desses fatores, juntamente com inúmeros outros, influencia o nosso bem-estar global, e, os alimentos fermentados constituem um desses fatores. Os alimentos fermentados são especiais, capazes de nos nutrir profundamente e nos ajudar a nos mantermos saudáveis e as culturas tradicionais sempre souberam disso de um jeito ou de outro. Em diversas localidades, o iogurte, o quefir e outros leites fermentados têm sido tradicionalmente associados à boa saúde e à longevidade.

7. BENEFÍCIOS DA FERMENTAÇÃO PARA A SAÚDE HUMANA

7.1 PRÉ-DIGESTÃO DE NUTRIENTES EM FORMAS MAIS SIMPLES

A composição do alimento é alterada pelos processos digestivos dos organismos envolvidos. Os compostos orgânicos são metabolizados em formas mais elementares. Assim, os minerais se tornam mais biodisponíveis e determinados compostos, de difícil digestão, são decompostos. Os alimentos fermentados à base de soja passam por um processo em que fungos e bactérias digerem as grandes proteínas dos grãos, transformando-as em aminoácidos que podem ser absorvidos com mais facilidade. No caso do leite, as bactérias ácido-lácticas convertem a lactose em ácido láctico. Carnes e peixes se tornam mais macios pela digestão enzimática da fermentação (Karz, 2014).

7.2 MELHORIA NUTRICIONAL E CRIAÇÃO DE MICRONUTRIENTES ESPECIAIS

No processo de pré-digestão, os diversos alimentos fermentados acumulam níveis mais elevados de vitaminas do complexo B, incluindo a tiamina (B1), a riboflavina (B2) e a niacina (B3), em comparação com os ingredientes crus antes da fermentação. Vários alimentos fermentados possuem micronutrientes especiais, produzidos pelos organismos fermentadores que não estão presentes nos ingredientes crus (Katz, 2014).

7.3 DESINTOXICAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO DE ANTINUTRIENTES EM NUTRIENTES

A fermentação pode remover uma variedade de compostos tóxicos dos alimentos, em alguns casos transformando antinutrientes em nutrientes. Certas toxinas alimentares, em grandes doses, são venenos poderosíssimos, como o cianeto presente em alguns tubérculos como a mandioca-amarga (*Manihot esculenta*,

também conhecida como mandioca-brava e yuca), que são desintoxicados ao fermentar por alguns dias em água (Katz, 2014).

Algumas toxinas encontradas nos cereais, leguminosas, sementes e nozes, os fitatos, atuam como antinutrientes, “aprisionando” os minerais e, dessa forma, tornando-os indisponíveis para a nossa absorção. É na fermentação desses alimentos que a enzima fitase libera os minerais ligados pelo fitato, aumentando sua solubilidade e, melhorando e facilitando sua absorção intestinal (Katz, 2014).

7.4 BENEFÍCIOS FUNCIONAIS DE BACTÉRIAS ÁCIDO-LÁCTICAS VIVAS

Segundo Katz, no caso de alimentos e bebidas fermentadas por bactérias ácido-lácticas e consumidas sem cozimento posterior, as próprias comunidades bacterianas vivas conferem benefícios funcionais. Essas culturas, que constituem o aspecto de benefício à saúde mais profundo dos fermentos do ácido láctico, só permanecem vivas em alimentos não submetidos a temperaturas superiores a cerca de 47°C.

Na nossa dieta, as bactérias ácido-lácticas vivas têm se tornado cada vez mais relevantes devido ao grande número de substâncias químicas incorporadas à nossa vida cotidiana, como os medicamentos antibióticos por exemplo, especificamente por sua capacidade de matar um amplo espectro de bactérias e promover a reposição regular e diversificação da nossa ecologia microbiana.

O chucrute, o iogurte e muitos outros alimentos fermentados ácidos de cultura viva têm um efeito alcalinizante sobre o nosso organismo e tornam os minerais (que são alcalinos e alcalinizantes) muito mais disponíveis.

As bactérias ácido-lácticas vivas podem ajudar a melhorar a digestão de praticamente qualquer pessoa, sem incorrer em qualquer risco para a saúde, mas reações individuais variam e é sempre bom introduzir novos alimentos, especialmente aqueles que contêm culturas vivas, de forma gradual e em pequenas doses.

Devemos ter em mente que a nossa dieta precisa ser orientada pela variedade e pelo equilíbrio, consumindo com moderação os alimentos e as bebidas fermentadas. Eles têm efeitos poderosos, sabores fortes e precisam ser respeitados. O melhor é consumi-los com frequência, mas não em grandes quantidades.

8. QUALIDADE E SEGURANÇA

Não existe um único modo de fermentar, além de ser uma das nossas tecnologias mais antigas e seguras, a tradição de preservar alimentos pela fermentação foi intensamente disseminada porque, até pouco tempo atrás, por exemplo, não havia vegetais frescos disponíveis nas regiões de clima temperado durante o inverno. Com a fermentação, esses vegetais poderiam ser consumidos no inverno. Os vegetais fermentados são extremamente nutritivos e benéficos para a saúde, deliciosos e um excelente acompanhamento para qualquer refeição, além de serem inerentemente seguros, seria justo dizer que os vegetais fermentados são mais seguros que os crus.

Podemos dizer que diversos fatores estão envolvidos na segurança dos alimentos relacionados à fermentação. Primeiramente, os microrganismos relacionados à fermentação geralmente são mais eficientes que os demais, levando à exclusão de microrganismos deterioradores e patogênicos competitivos.

Os ácidos orgânicos produzidos por bactérias do ácido láctico e do ácido acético inibem o crescimento de outros micro-organismos, que podem decompor ou estragar a comida”. Segundo Katz (2014), “Mesmo no caso de algum raro incidente de contaminação, as fortuitas bactérias patogênicas jamais seriam capazes de competir com as populações nativas de bactérias ácido-lácticas, e a acidificação que se desenvolve rapidamente na fermentação de vegetais destruiria quaisquer patógenos sobreviventes.”

Embora os alimentos fermentados sejam geralmente considerados seguros, ainda existem riscos à saúde associados a esse tipo de produto, especialmente quando produzidos sem a observância das boas práticas de produção, de fabricação e análise de perigos e pontos críticos de controle, pois a contaminação pode ocorrer em qualquer etapa, seja nas produções artesanais ou mesmo nos processos industriais. E nenhum deles está isento dos potenciais riscos representados por microrganismos patogênicos e deterioradores. Segundo BRUNO, L.M. (2022) “No Brasil, apenas alguns alimentos e algumas bebidas fermentadas possuem legislação específica, entre os quais pode-se citar salames, kombucha, leites fermentados e

Kefir. As Instruções Normativas publicadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento que dispõem sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade desses produtos estão à disposição de todo cidadão e podem ser facilmente encontradas na internet”.

Algumas pessoas se preocupam com a segurança alimentar da fermentação do alho devido a relatos de botulismo provocados pelo alho conservado em azeite. No entanto, preservar um vegetal no azeite de oliva é muito diferente da preservação em água ou em seus próprios sucos, que é um ambiente muito mais anaeróbio. Quando o alho é conservado na salmoura ou misturado com outros vegetais, não é preciso se preocupar com o botulismo. Se você quiser preservar o alho em azeite de oliva, uma medida simples para garantir a segurança alimentar é primeiro mariná-lo em vinagre, para acidificá-lo, criando, dessa forma, um ambiente inóspito para a *C. botulinum*, a bactéria produtora da toxina botulínica.

9. CONSERVA x FERMENTADOS

As conservas e os alimentos fermentados são diferentes métodos de preservação de alimentos. Muitos acreditam que são a mesma coisa, porém tanto a conserva como os alimentos fermentados possuem diferenças distintas.

9.1 PRESERVAÇÃO

A fermentação dos alimentos é um processo químico, no qual os microrganismos, como as bactérias, os fungos ou leveduras, convertem todo o açúcar presente no alimento em ácidos, o que faz com que o ambiente se torne hostil para microrganismos patogênicos, sendo assim é possível preservar o alimento, além de desenvolver sabores característicos.



Kimchi, vegetais fermentados de origem asiática. Foto: blogdeescalada.com.br

A conserva envolve a utilização de calor, acidez ou desidratação do alimento, com isso é possível preservar e inibir o crescimento de bactérias, fungos ou leveduras. O processo para a produção de uma conserva pode ser por imersão dos alimentos em líquidos ácidos, como o vinagre, por exemplo, ou colocar em altas temperaturas para literalmente matar os microrganismos.



Potes de conservas. Foto: blog.livup.com.br

De forma geral, os alimentos fermentados são preservados por meio da ação de microrganismos vivos, bactérias, fungos e leveduras que trazem características sensoriais únicas aos alimentos, como seu sabor, aroma e textura distintas. Já nas conservas geralmente envolvem a inativação ou eliminação dos microrganismos por meio do calor, acidez ou a adição de açúcar e/ou sal, com o objetivo de interromper o crescimento de microrganismos que podem deteriorar o alimento. Geralmente, a conserva resulta em produtos que mantem a textura, cor e sabor do alimento fresco, mas sem alterações sensoriais características, como nos alimentos fermentados.

É possível fazer conserva com muitos vegetais, mas elas não são necessariamente fermentadas, fala o chef André Pionteke. “Elas são parecidas, mas diferentes. A fermentação é um ambiente seletivo e, nesse ambiente com sal ou açúcar, as bactérias desenvolvem os sabores pelo alimento que está fermentando. Na conserva, o vinagre destrói esse ambiente de bactérias e constrói um de ácido láctico”.

Os dois métodos de preservação existem há séculos pela humanidade, seus objetivos são os mesmo, preservar e aumentar a vida útil dos alimentos e trazer opções saborosas.

10. TENDÊNCIAS E INOVAÇÕES NA PRODUÇÃO

O setor de alimentos fermentados industrializados está evoluindo rapidamente impulsionado pelo interesse global e a preocupação com a saúde e a produção sustentável de alimentos, tornando-se cada vez mais popular. Atualmente há um grande interesse por fermentação artesanal e industrial. Simultaneamente a ciência procura entender o papel dos micróbios e sua conexão com os alimentos e a saúde, levando assim ao desenvolvimento de medidas de controle para estimular atividade microbiana específica na produção de alimentos, tornando-os mais seguros, saudáveis e saborosos, além de abrir caminho para inovação de produtos fermentados.

Os processos fermentativos possuem grande importância na indústria de alimentos, pois possibilitam a elaboração de uma ampla variedade de produtos alimentícios com características específicas que facilitam a assimilação de nutrientes e apresentam menos substâncias tóxicas. Além de agregar valor nutritivo aos produtos, esses processos prolongam o período de conservação dos alimentos. Uma corrente de pessoas que buscam alimentos com microrganismos benéficos ao nosso corpo, os probióticos, vem crescendo e, com isso, surgem empresas baseadas nesse segmento. Como exemplo, podemos citar a *Perfect Day, Inc.* – com intuito de produção de lácteos sem utilizar animais, mas com as moléculas essenciais para fazer leite e queijo. Essa empresa, por meio do processo de fermentação, utiliza uma levedura modificada geneticamente que consegue converter açúcar em proteínas do soro do leite.



Produtos da Perfect Day, Inc. Foto: greenquem.com

O desenvolvimento de novos produtos na linha das bebidas lácteas fermentadas constitui uma grande oportunidade de mercado, pois estabelece uma relação de redução de custos ao mesmo tempo que agrega valor ao soro de leite, um ingrediente ainda pouco valorizado pelas indústrias, mas com um expressivo potencial nutritivo. Além disso, é uma escolha viável para o cumprimento das normas ambientais que tratam da produção de efluentes nas indústrias de laticínios. Entretanto, é fundamental que as empresas invistam mais em marketing para apresentar as propriedades funcionais e nutritivas das bebidas lácteas fermentadas para o mercado consumidor. E, à medida que a tendência de fermentação continua crescendo em todo o mundo, surgem novas oportunidades para inovação – que vão muito além do setor de laticínios.

Cada vez mais surgem *foodtechs* que se dedicam ao desenvolvimento de alimentos inovadores e sustentáveis, ao mesmo tempo, grandes empresas do setor alimentício surgem com projetos de desenvolvimento de alimentos *plant-based* fermentados, (*plant-based* são aqueles baseados em vegetais, com uma proposta de diminuir o consumo da carne e aumentar as opções de produtos no mercado para vegetarianos e veganos). Outro exemplo de companhia que utiliza a fermentação para revolucionar a produção de alimentos é americana Clara Foods, que utiliza leveduras para sintetizar as proteínas que constituem o ovo de galinha e o reproduzem em laboratório para comercialização. Reimaginar a forma como obtemos proteína para consumo humano é urgente e fundamental. Produtos análogos aos de origem animal obtidos a partir de plantas são uma das alternativas concretas para ajudarmos na transição para uma agricultura segura, justa e sustentável.

O uso de fermentação está se tornando uma tendência cada vez mais forte também no setor de cosméticos. Há um tempo, algumas marcas do setor estão oferecendo produtos à base de ingredientes fermentados. O que observamos hoje é que, aos poucos, as grandes indústrias do setor também estão buscando se adaptar aos novos anseios dos clientes. Essa nova geração de cosméticos, graças a marcas como Gallinée, especialista em probióticos, oferece cremes para a lavagem dos cabelos, rico em água de arroz fermentado, tônico facial de vinagre entre outros. Outras marcas também estão apostando nessa tendência, e já comercializam máscaras à base de soja fermentada e outros diversos produtos.

E, nesse mundo dos fermentados, o café “infusionado” é a nova sensação. Entretanto, como toda novidade, ele já vem acompanhado de controvérsias. Os cafés infusionados são aqueles que no processo de fermentação recebem a adição de frutas ou especiarias, trazendo notas desses elementos ao sensorial. Cada vez mais a produção de grãos especiais tem se tornado científica e experimental, com aplicação de diferentes técnicas de fermentação a fim de transformar a bebida, potencializando atributos como complexidade e acidez de forma poderosa. A polêmica iniciou-se quando esses elementos foram colocados em sigilo, trazendo notas no mínimo exóticas e diferentes das encontradas normalmente.

No fim das contas, toda essa polêmica se traduz em falta de transparência em relação aos processos utilizados. Mesmo porque ainda não existem normas para esse tipo de fermentação. Na indústria de proteínas alternativas a fermentação de precisão, técnica que utiliza microrganismos para produzir ingredientes funcionais específicos, como proteínas, moléculas de sabor, vitaminas e até gorduras é uma das tendências e faz brilhar os olhos dos consumidores e capitalistas de risco.

As proteínas alternativas são parte inexorável nessa equação por serem soluções sustentáveis, duráveis e seguras, capazes de contribuir para o atingimento das metas climáticas globais. Com o avanço dessa tecnologia e retorno do uso diário da fermentação em casa, a busca por processos que utilizem o poder de transformação dos alimentos pelos microrganismos irá direcionar como a indústria alimentícia se guiará daqui para a frente. Portanto os produtos baseados na fermentação têm menos impactos ambientais, são produtos mais seguros, mais puros e fornecimento mais consistente.

11. RELATÓRIO DOS TESTES

Os alimentos fermentados escolhidos para realização dos testes foram: o chucrute, o fermento natural para produção de pães, o kombucha, e o picles.

11.1 CHUCRUTE

Uma das conservas de vegetais fermentados mais conhecidas é o chucrute. Na Alemanha, ele é o acompanhamento tradicional de salsicha e de Joelho de Porco. No Brasil, o consumo de chucrute é mais comum no Sul, onde é possível encontrar muitos descendentes de alemães. O chucrute consiste principalmente de repolho picado e sal.

Ingrediente Principal:	Repolho (Branco e/ou Roxo)
Ingrediente complementar:	Sal
Tempo para Fermentação:	7 dias

Passo 1:

Tempo de Preparo: 5 a 10 min

Ingredientes:

- 1kg de repolho
- 15g de sal

O primeiro passo é higienizar bem os repolhos, secando-os bem. Descarte a folha externa do repolho e separe outra folha inteira. Em seguida, corte-o em fatias bem fininhas, descartando o núcleo.



Repolho roxo, repolho branco e sal. Foto: Arquivo pessoal

Passo 2:

Tempo de Preparo: 5 a 10 min

Ingredientes:

- 15g de sal

Em um *bowl*, coloque o repolho cortado, o sal e massageie com as mãos até o repolho soltar água. A água salgada que ele irá soltar é muito importante para o processo de fermentação do chucrute.

Os vegetais podem ser fermentados sem qualquer adição de sal. No entanto, mesmo com uma pequena quantidade de sal, os alimentos fermentados em geral ficam mais saborosos, mantêm uma textura mais agradável e aumentam o potencial de fermentar mais e com mais lentidão.



Adição do sal ao repolho. Foto: Arquivo pessoal

Passo 3:

Tempo de Preparo: 5 a 10 min

Utensílio:

- 1 pote de vidro (aprox. 1,5L)

Em um vidro higienizado (de preferência com a boca larga), coloque uma parte do repolho e vá empurrando o vegetal para o fundo com as mãos ou com um socador e acrescente a salmoura por cima.

É muito importante comprimir bem os vegetais no recipiente para forçar as bolsas de ar a saírem e o líquido a subir, cobrindo os vegetais que devem ficar totalmente submersos.

Pressione bem e, por cima, coloque a folha de repolho reservada dobrada – isso vai ajudar a submergir o vegetal na água. Você pode utilizar o núcleo do próprio repolho ou outro objeto para ajudar a fazer pressão. Uma técnica que pode ajudar é encher um pequeno frasco com pedras limpas ou bolas de gude.



Talo do repolho pressionando a mistura. Foto: Arquivo pessoal

Feche o vidro com a tampa, mas não hermeticamente, e deixe fermentar em um local escuro e longe do calor: o ideal é um armário que não seja aberto com frequência, longe do fogão. Coloque o vidro em outro recipiente com uma toalha de papel embaixo para a salmoura que será expelida pela rosca da tampa (nos primeiros dias de fermentação o volume será maior).



Início da fermentação do repolho. Foto: Arquivo pessoal

Deixe nesse armário por uma semana. Revise todos os dias e retire a água que transbordou. Troque a toalha de papel. A fermentação do repolho demora de 3 a 10 dias. Passado esse tempo, está pronto para o consumo. Durante este processo

também pode ver as bolhas que surgem pelo repolho, espuma na parte superior ou espuma branca. Todos os estes são sinais de um processo de fermentação normal. Se na superfície, alguns vegetais começarem a descolorir-se devido à oxidação ou bolores se desenvolverem, basta raspá-los e descartá-los.



Salmoura expelida do pote, após início da fermentação. Foto: Arquivo pessoal

Depois de aberto, deixe o pote guardado na geladeira. O chucrute de repolho dura até 6 meses e pode ser servido junto com carnes, linguiças, sopas entre outros.



Sopa de chucrute. Foto: Arquivo pessoal

11.2 KEFIR

O kefir é a bebida probiótica feita a partir da fermentação do leite, além de ser uma excelente fonte de proteína, ajuda na regulação intestinal. O kefir precisa ser preparado em ambiente limpo para evitar qualquer tipo de contaminação. Portanto, o cuidado com a higiene de todos os ingredientes e utensílios devem estar devidamente limpos, higienizados e esterilizados, não é recomendado utilizar utensílios de metal (como frascos ou vasilhas), pois os ácidos presentes nos grãos podem sofrer reações quando entram em contato com o metal.

Ingrediente Principal:	Grãos de kefir
Ingrediente complementar:	Leite integral
Tempo para Fermentação:	24 horas

Passo Único:

Tempo de Preparo: 5 a 10 min

Ingredientes:

- 15gr de Grão de Kefir
- 300ml de Leite Integral

Coloque os grãos de kefir em um pote de vidro higienizado e adicione o leite. Misture com uma colher de plástico. Cubra com um pano, gaze ou toalha de papel (faça alguns furinhos), fechando o recipiente de forma que fique com alguma oxigenação, e prenda com um elástico. Deixe repousar em temperatura ambiente em um local que não bata sol por 24 horas até fermentar.



Leite integral e os grãos de kefir. Foto: Arquivo pessoal

Passado esse tempo, coe, coloque os grãos de kefir em um recipiente de vidro com os mesmos cuidados. Assim, eles voltarão a produzir seus benefícios continuamente. O leite de kefir já pode ser consumido após 12 horas, dependendo da temperatura ambiente. O kefir deve ser conservado na geladeira por até 4 dias. Os grãos, não precisam ser consumidos. O número de grãos cresce e então, poderá gradualmente ser separado em outro recipiente que poderá ser doado para que outra pessoa também se beneficie.

Você pode consumir o leite de kefir puro, adoçado, com frutas, vitaminas, pode fazer mousse, queijo, sorvete ou de qualquer outra maneira que preferir.



Leite de kefir com frutas vermelhas. Foto: Arquivo pessoal

No início é bom começar com poucas quantidades, a ingestão excessiva de kefir também pode causar problemas como dores abdominais e diarreia, e por isso não é indicado consumir mais de 1 copo de kefir por dia. O ideal é consumir até 300ml a cada dois dias.

Os resultados benéficos do kefir começam a apresentar efeito em pouco tempo de uso. Tudo dependerá do tempo que a bebida ficou fermentando junto a colônia de bactérias. Conforme o tempo de fermentação é o seu efeito, se 12 horas pode soltar o intestino, 24 horas, normalizar, e 48 horas prender o intestino. Não há, atualmente, contraindicações ao consumo do produto, caso sua qualidade seja garantida em termos biológicos.



Ricota feita com leite de kefir. Foto: Arquivo pessoal

11.2 KOMBUCHA

Ingrediente Principal:	Scoby e Starter
Ingrediente complementar:	Chá verde, açúcar e água
Tempo para Fermentação:	10 a 15 dias

O teste da kombucha foi produzido com referências apresentadas na internet pelo especialista em kombucha Lucas Montanari. Para o desenvolvimento da kombucha é necessário já possuir uma colônia simbiótica de bactérias e leveduras, o

que é chamado de *Scoby*, e o *starter*, que é o líquido de uma outra kombucha já existente. Esses dois ingredientes podem ser produzidos do zero ou adquirido em algumas lojas específicas de produtos naturais, mercados, ou, de doação de algum amigo ou familiar que já possui a kombucha. São ingredientes fáceis de encontrar também em sites pela internet.

Preparação (para 1 litro de kombucha):

Passo 1:

Tempo de Preparo: 20 min

Ingredientes:

- 5gr de Chá Verde (*Camellia sinensis*)
- 50gr de Açúcar
- 333ml de Água

Para iniciar o processo, é necessário preparar o chá. Em um *bowl* foi feita a mistura do açúcar com o chá verde e reservado. Após essa etapa, a água foi levada ao fogo até aquecer, sem levantar fervura. Depois o chá verde e o açúcar foram colocados com a água aquecida e deixada em infusão por 12 minutos.



Açúcar, chá verde e água para preparação do chá. Foto: Arquivo pessoal

Passo 2:**Tempo de Preparo:** 5 min**Ingredientes:**

- Pote de vidro (esterilizado) com capacidade de 1 litro
- 567ml de água filtrada em temperatura ambiente
- 100ml de *starter*
- *Scoby*

Basta colocar no pote de vidro, o preparo do chá verde, a água em temperatura ambiente, o *starter* e o *Scoby*. Colocar um pano com elástico e deixar fermentar de 10 a 15 dias em temperatura ambiente (aprox. 25° C).



Mistura do starter, do chá verde e do Scoby, já com alguns dias de fermentação. Foto: Arquivo pessoal

Passo 3 (Aromatização):**Tempo de Preparo:** 2 a 3 dias

A aromatização da kombucha é pessoal, pode ser aromatizada com sucos de frutas, vegetais e outros temperos. Nos testes realizados foram utilizados os seguintes ingredientes: limão com gengibre e cravo da Índia, uva e abacaxi com hortelã. É possível aromatizar com os mais variados ingredientes, ervas e até mesmo óleos essenciais. Abaixo um exemplo de aromatização, sendo a proporção de 1:3m, ou seja, para cada 300ml de kombucha, foram utilizados 100ml de suco.

Ingredientes:

- Garrafa de plástico ou vidro de 300ml
- 100ml de suco de uva integral
- 300ml de kombucha

Após colocar o suco junto com a kombucha na garrafa, foi necessário apertar levemente a garrafa para deixar o mínimo de oxigênio, depois a garrafa foi tampada. A kombucha fermentou com 2 dias em temperatura ambiente, a garrafa estufou e começou o processo para a segunda fermentação, já em geladeira. Após o resfriamento, já foi possível consumir o produto gaseificado, aromático e saudável.



Kombucha aromatizada com suco de uva, já gaseificada. Foto: Arquivo pessoal

11.3 FERMENTO NATURAL

Ingrediente Principal:	Farinha de Trigo (branca e integral)
Ingrediente complementar:	Água e Suco de Fruta
Tempo para Fermentação:	5 a 10 dias

Para o desenvolvimento do fermento natural descrito a seguir, foi utilizado como referência as informações do livro *Nosso Pão*, de Luiz Américo Camargo, da editora Panelinha Senac.

Preparação:

Passo 1:

Tempo: 1 a 3 dias

Ingredientes:

- 50g de Farinha de Trigo Integral
- 60ml de Suco de Abacaxi

Foi feito o suco de abacaxi batido no liquidificador (sem adição de água), coado e misturado com a farinha de trigo integral.



Suco de abacaxi e farinha de trigo integral. Foto: Arquivo pessoal

Passo 2:**Tempo:** 2 dias**Ingredientes:**

- 30g de Farinha de Trigo Integral
- 20ml de Suco de Abacaxi

Foi adicionado a mistura mais 30gr de farinha de trigo integral e 20ml de suco de abacaxi. Após 2 dias já havia sinais de fermentação, bolhas de ar.



Mistura do suco de abacaxi com a farinha de trigo integral. Foto: Arquivo pessoal

Passo 3:**Tempo previsto:** 1 dia**Ingredientes:**

- 50gr de Farinha de Trigo Integral
- 30ml de Água

Foi adicionado novamente a mistura, 50gr de farinha de trigo integral e 30ml de água. Após 24 horas, houve mais sinais de fermentação.



Bolhas de ar, sinais da fermentação. Foto: Arquivo pessoal

Passo 4:

Tempo previsto: 1 dia

Ingredientes:

- 75g Farinha de Trigo Integral
- 30ml de água

Neste passo a mistura já estava com bastante bolhas de ar, o que já indicava a fermentação, e a ativação do fermento. Foi descartado 3/4 da mistura e acrescentado a farinha de trigo integral e a água. Após 24 horas o fermento natural já estava praticamente pronto.

Passo 5:

Tempo previsto: de 6 a 8 horas

Ingredientes:

- 100gr do Fermento Natural
- 200ml de Água
- 300gr de Farinha de Trigo Integral

A partir desse passo o fermento já estava pronto para ser utilizado na preparação.

Neste processo após a criação do fermento natural, a proporção 1:2:3 (fermento natural sólido) foi utilizada para produção de pães, onde o número 1, significa a quantidade de fermento natural já desenvolvido, o número 2 seria a quantidade de água e o 3 a quantidade de farinha. Há também a possibilidade de se alimentar o fermento natural na proporção 1:2:2, onde se obtém um fermento natural mais líquido. Cada uma das proporções obteve suas características, texturas e aromas.

Exemplos de aplicação nas duas proporções:

Alimentação do Fermento na proporção 1:2:3 (Fermento Natural Sólido)

- 30gr de Fermento Natural
- 60ml de Água
- 90gr de Farinha de Trigo

Alimentação do Fermento na proporção 1:2:2 (Fermento Natural Líquido)

- 30gr de Fermento Natural
- 60ml de Água
- 60gr de Farinha de Trigo

Quanto ao tipo de farinha, também foi possível perceber diversas características, como a acidez, textura, sabor e aroma do pão. De acordo com os testes, o fermento natural alimentado com farinha integral, resultou em um pão com mais acidez, ou seja, um leve toque azedo e com coloração mais escura. Já o fermento natural alimentado com farinha branca, resultou em um pão mais neutro, sem muita acidez e com a coloração do miolo e da casca mais clara. Com isso, concluímos que é possível desenvolver diversos tipos de pães utilizando fermento natural, basta seguir a que mais agrada.



Pão produzido com uso do fermento natural. Foto: Arquivo pessoal

11.4 PICLES DE PEPINO

Como apresentado no capítulo nove deste projeto, no qual foi demonstrado as diferenças entre métodos de preservação dos alimentos. Os picles é uma das formas de conserva, acredita-se que os primeiros picles de vinagre tenham aparecido na Mesopotâmia há mais de quatro mil anos.

Ao contrário da fermentação, onde o objetivo é preservar os microrganismos vivos, na conserva o método é ao contrário, o alimento é submetido a altas temperaturas ou ao ácido, como o vinagre, por exemplo, para eliminar os microrganismos vivos. Realizamos o teste por curiosidade e experiencia, para ver na prática o método de preparo o qual é bastante confundido com a fermentação dos alimentos.

Ingrediente Principal:	Pepino
Ingrediente complementar:	Vinagre, cebola, sal, açúcar e especiaria
Tempo de preparo:	De 1 a 15 dias



Ingredientes para a preparação da conserva de pepino. Foto: Arquivo pessoal

Preparação:

Passo 1:

Tempo: de 1 a 12 horas

Ingredientes:

- 1kg de Pepino japonês
- 200gr de Cebola
- 25gr de Sal

Cortar o pepino em rodela finas, colocar em um *bowl*, adicionar as cebolas cortadas em *julienne* e o sal. Tampar e deixar na geladeira de 1 a 12 horas. O sal vai fazer com que saia a água do pepino.



Mistura dos ingredientes: pepino, cebola e sal. Foto: Arquivo pessoal

Passo 2:

Tempo: de 20 a 40 minutos

Ingredientes:

- 300ml de Vinagre de Maçã
- 150gr de Açúcar
- 10gr de Erva Doce
- 10gr de Semente de Coentro
- 10gr de Semente de Mostarda
- 5gr de Açafrão da Terra



Picles já finalizado e aromatizado com as especiarias. Foto: Arquivo pessoal

Colocar o vinagre e o açúcar no fogo e esperar o açúcar derreter, acrescentar as especiarias e o pepino, esperar até que o pepino fique translúcido. Colocar em um pote de vidro esterilizado, guarde o picles fechado por 1 a 2 semanas antes de abrir. Pode ser colocado diversas outras especiarias para dar mais sabor. Também é possível fazer picles de outros vegetais, como cebola, cenoura e couve-flor, por exemplo.



Picles servido com torradas. Foto: Arquivo pessoal

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto abordou a importância dos alimentos fermentado em nossa sociedade. Neste trabalho o objetivo era apresentar um breve histórico de como os alimentos fermentados foi, e, ainda é, importante na sociedade.

Primeiramente foi desenvolvido uma pesquisa histórica e cultural, onde foi abordado as evidências da origem e surgimento dos processos de preservação dos alimentos. Também foi apresentado a diferença entre os métodos de fermentação e a conserva, os tipos de fermentação, como a fermentação láctea e alcoólica, a diversidade de alimentos fermentados existentes e consumidos em todo mundo nas mais diversas culturas e os benefícios a saúde que os alimentos fermentos podem trazer para a saúde.

Por meio de toda a pesquisa realizada, também foi possível desenvolver e apresentar alguns métodos de fermentação, dos quais foram possíveis observar e analisar de maneira prática todas as características sensoriais dos alimentos após serem submetidos aos processos fermentativos. Os testes foram realizados com ingredientes comuns, básicos e de fácil acesso, como frutas, iogurte, farinha de trigo, legumes, vegetais e a água.

Essas considerações permitem afirmar que é possível produzir e aplicar na prática diversos métodos de produção, inclusive artesanalmente, basta um pouco de paciência e vontade para atingir resultados satisfatórios. Através da tradição e da ciência, a fermentação dos alimentos continua a encantar e satisfazer paladares em todo o mundo. Seu legado histórico e cultural, combinado com seus benefícios para a saúde, destaca a importância contínua desse processo na culinária contemporânea. A fermentação é uma prova da inventividade humana e da habilidade de transformar alimentos comuns em algo extraordinário.

13. REFERÊNCIAS

CANELLA-RAWLS, S. (2020). Pão, arte e ciência. 6ª Edição. Editora Senac São Paulo

CARDOSO, M. Ácido láctico. <https://www.infoescola.com/quimica/acido-latico/> Acesso em: 03/04/2023.

DA SILVA, N.; TANIWAKI, M. H.; DE SÁ, P. B. Z. R. Série Tecnológica das Proteínas Alternativas. Fermentação e Processos Fermentativos. Disponível em: [https://gfi.org.br />](https://gfi.org.br/). Acesso em: 04/04/2023.

GIROIL – ALIMENTOS E INGREDIENTES SEM GLÚTEN. Injera – O pão etíope. Disponível em: [https://giroil.com.br/receitas-fit/injera-o-pao-etiope-📖/>](https://giroil.com.br/receitas-fit/injera-o-pao-etiope-📖/). Acesso em: 06/04/2023.

IVANOV, R. C. Fermentação Acética: Abordando Transformações Químicas e Bioquímicas. 2011. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Química), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2011.

KATZ, S.E. (2014). A arte da fermentação: explore os conceitos e processos essenciais da fermentação praticados ao redor do mundo. São Paulo: Tapioca.

LIVUP. Descubra o que é o tempeh e seus benefícios. Disponível em: [https://blog.livup.com.br/ descubra-o-que-e-o-tempeh-e-seus-beneficios/>](https://blog.livup.com.br/ descubra-o-que-e-o-tempeh-e-seus-beneficios/). Acesso em: 04/04/2023.

MARQUES, M. Beleza e fermentação: a grande tendência de 2022? Disponível em: <https://brazilbeautynews.com/beleza-e-fermentacao-a-grande-tendencia-de-2022,4221>>. Acesso em: 21/04/2023.

NUTRICONNECTION. Entenda a importância dos alimentos fermentados. Disponível em: [https://nutriconnection.com.br/entenda-a-importancia-dos-alimentos-fermentados/>](https://nutriconnection.com.br/entenda-a-importancia-dos-alimentos-fermentados/). Acesso em: 10/04/2023.

PASTORE, K. Laticínios sem vacas e ovos sem galinhas: bem-vindos a fermentação da precisão. Disponível em: [https://neofeed.com.br/blog/home/laticinios-sem-vacas-e-ovos-sem-galinhas-bem-vindos-a-fermentacao-de-precisao/>](https://neofeed.com.br/blog/home/laticinios-sem-vacas-e-ovos-sem-galinhas-bem-vindos-a-fermentacao-de-precisao/). Acesso em: 21/04/2023.

PRÓBIÓTICOS BRASIL. Amasi – logurte infinito. Disponível em: [https://probioticosbrasil.com.br/>](https://probioticosbrasil.com.br/). Acesso em: 04/04/2023.

RIZZON, L.A.; MENEGUZZO, J. Sistema de Produção de Vinagre. Sistemas de Produção, v. 13, dez. 2006. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinagre/SistemaProducaoVinagre/fermentacao.htm>>. Acesso em 03/04/2023.

TONIAL, G. Fermentação: o futuro da tecnologia de alimentos. Disponível em: <<https://profissaobiotec.com.br/fermentacao-o-futuro-da-tecnologia-de-alimentos/>>. Acesso em: 22/04/2023.

TUCUNDUVA, C. O segredo por trás dos cafés fermentados e as novas tendências cafeeiras. Disponível em: <<https://exame.com/casual/o-segredo-por-tras-dos-cafes-fermentados-e-as-novas-tendencias>>. Acesso em: 21/04/2023.