



O PODER DA  
*Massa Madre*  
NA FERMENTAÇÃO.

Origem, aplicações e benefícios.



# *Índice*

Introdução .....	Pág. 03
Massa madre: do passado para o presente .....	Pág. 04
Demanda do consumidor por massa madre .....	Pág. 06
Massa madre como fonte de diversidade .....	Pág. 08
Os três principais tipos de massa madre .....	Pág. 09
O papel das matérias-primas .....	Pág. 10
O papel dos microrganismos .....	Pág. 12
Influência dos parâmetros de fermentação .....	Pág. 14
Uso de massa madre nas indústrias de panificação .....	Pág. 16
Fabricação da massa madre tradicional .....	Pág. 17
Limitações das massas madres tradicionais / espontâneas ..	Pág. 18
Resultados aleatórios .....	Pág. 20
Domínio dos processos de panificação .....	Pág. 21

# *Introdução*

Os diferentes termos empregados ao redor do mundo para se referir à massa madre estão relacionados as suas principais funcionalidades: o aumento das propriedades fermentativas (levain em francês, massa madre em português etc.) essencialmente ligado à levedura; ou seus poderes acidificantes (sourdough em inglês, sauerteig em alemão etc.) ligados às bactérias.

A massa madre é obtida através da mistura de água e farinha, que sofreu fermentação sob o efeito combinado de leveduras e bactérias.

A arte da fabricação da massa madre requer um profundo entendimento e domínio do equilíbrio exigido, em que a escolha dos ingredientes e as condições de fermentação desempenham um papel importante.



# Massa Madre:

do passado para o presente.

*Há mais  
de 5.000  
anos*

É impossível saber exatamente quando e onde o primeiro pão foi descoberto. O pão mais antigo à base de fermentação supõe-se ter sido feito há mais de 5.000 anos e ter sido descoberto durante uma escavação na Suíça.

*2.000  
a.C*

A prova mais antiga evidenciando o consumo e produção de pão com massa madre data da época dos egípcios em 2000 a.C. (Cappelle et al., 2013).

*800  
a.C*

Acredita-se, no entanto, que os gregos adotaram a panificação à base da fermentação egípcia por volta de 800 a.C. A evidência do uso e domínio da massa madre foi descoberta mais tarde entre os romanos e gauleses, bem como durante a Idade Média (Sajot-Deneuille, 2008).

*Ano  
1560*

Em 1560, o médico e nutricionista Bruyerin-Champier escreveu que a massa madre foi usada na maioria dos países do mundo cristão, e que havia um consenso em torno do fato de que a massa madre tornou o pão mais saudável e seguro. Ele também apontou que o "Flemish Bread", que usava mosto de cerveja, era mais leve que o "French Bread" (Chiron, 2106).

*Século  
19*

O processo de fermentação baseado em *Saccharomyces cerevisiae* (as células de levedura descobertas em cerveja após a descoberta de Pasteur no Século 19, depois posteriormente isoladas e purificadas para fins de panificação), gradualmente foi assumido a partir da massa madre (Cappelle et al., 2013).

*Anos  
1960  
1970*

Em 1960-1970, o pão com massa madre experimentou popularidade renovada devido ao seu perfil microbiológico (quanto mais rico, mais complexo o perfil aromático), e houve simplificação das práticas (Chiron, 2016).

Supõe-se que uma massa de farinha e água deve ter sido deixada em um ambiente quente e úmido, provocando assim uma fermentação espontânea causada pelas leveduras e pelas bactérias ácido-lácticas que proliferaram sob essas condições. A massa fermentada, que deve ter “inchado” durante o assamento, teria sido considerada como algo inesperado e posteriormente usada para cultivar outros lotes de massa, tornando-os mais leves e aromáticos no processo.

*Supõe-se, então, que a técnica de massa madre deve ter surgido dessa maneira e ter sido posteriormente compartilhada, com algumas modificações, nas gerações e civilizações seguintes.*



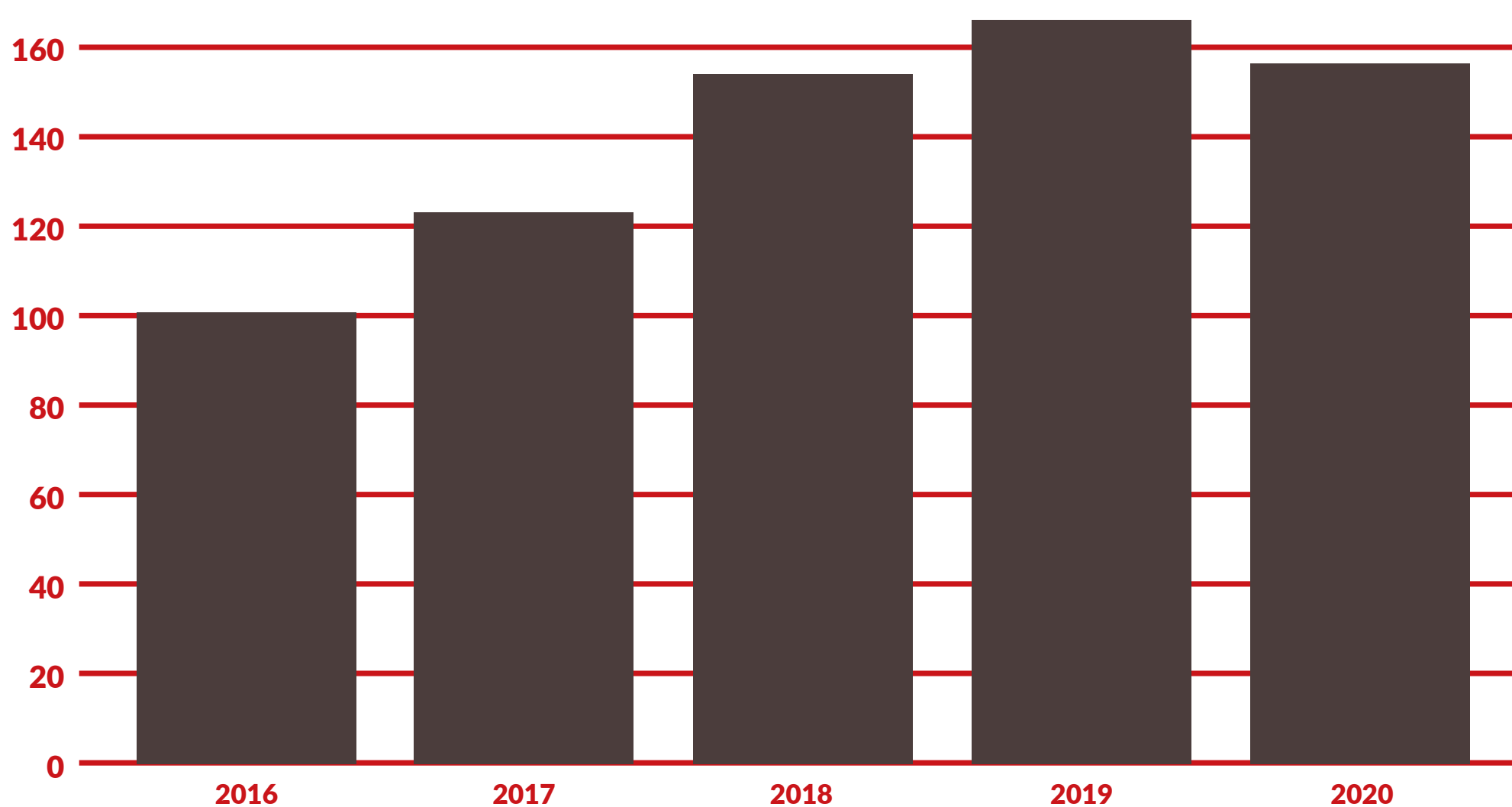
# *Demanda do consumidor por massa madre*

A pesquisa registrou um aumento no número de novos produtos com massa madre, com crescimento de 12% em lançamentos de 2016 a 2020.



## *A massa madre está crescendo nos últimos anos*

Gráfico com o número de lançamentos de produtos feitos com Massa Madre (Índice global 2016 = 100)



12% de crescimento de 2016 a 2020 ao redor do mundo

fonte: Base de dados - Innova

A indústria de panificação vem inserindo cada vez mais a massa madre em seu portfólio e suas preparações estão conquistando a preferência dos consumidores.

A razão é simples: esse processo pode ser aplicado em várias opções de pães embalados (forma branco ou forma grãos/integral), panetones e pães rústicos – com sabor diferenciado!

O processo produtivo utilizando a massa madre consiste em produtos com mais saudabilidade e naturalidade! Tudo que o consumidor deseja!



**“O processo produtivo utilizando a massa madre consiste em produtos com mais saudabilidade e naturalidade! Tudo que o consumidor deseja!”**



*“Massa madre também reflete uma qualidade natural”.*

# *Massa madre como fonte de diversidade*

Não existe apenas um, mas vários tipos de massa madre: enquanto o princípio de fabricação é comum a todas as receitas, muitos parâmetros que governam sua implementação podem ser modificados.

Ingredientes de cereais crus, microrganismos naturalmente presentes nas farinhas e o processo de fermentação são todos fatores que influenciam na diversidade de massas madres.



# Os três principais tipos de *Massa Madre*.

As massas  
madres podem ser  
divididas em três  
famílias principais



## *Massas madres fermentativas:*

Semeadas por “fermento de padeiro”, capaz de produzir CO<sub>2</sub> e gerar pronunciado desenvolvimento da massa. Elas são, portanto, notáveis por seu alto poder fermentativo e baixa acidez e são utilizadas nas técnicas de pré-fermentação. (Lesaffre Technical Library 1295. Sourdough-yeat pre-fermentations).

## *Massas madres acidificantes ou bacterianas:*

Caracterizadas por uma alta predominância de bactérias ácido-lácticas, provocando uma pronunciada acidificação do meio. (Lesaffre TechnicalLibrary 1288 fermentations).

## *Massas madres mistas de leveduras e bactérias:*

Caracterizadas pela coexistência de bactérias e leveduras capazes de fermentar e acidificar a massa. (Lesaffre Technical Library 1285).

Uma vez que o uso da massa madre é uma parte integrante da cultura do pão, alguns países resolveram introduzir medidas regulatórias relativas ao nível de acidez exigido ou composição de microrganismos.



## O papel das *matérias-primas*

Os tipos de microrganismos que proliferam na mistura de farinha e água, ao desenvolverem uma massa madre, determinarão quaisquer diferenças na acidificação e/ou propriedades fermentativas. Contudo, o grau variável de desenvolvimento de certos microrganismos depende de vários parâmetros, começando com a escolha dos ingredientes.



1

## *Ingredientes:*

Em primeiro lugar, a farinha usada na composição da massa madre desempenha um papel importante na determinação dos microrganismos que irão proliferar nela. O tipo de cereal (trigo, centeio etc.), sua origem geográfica, variedade ou mesmo taxa de extração de farinha irão impactar sobre sua composição (fibra, amilase, teor de proteínas, teor de cinzas etc.). Essa composição dará origem aos nichos ecológicos típicos: compostos encontrados na farinha terão um papel na seleção de microrganismos, por meio de seu metabolismo. Em outras palavras, uma determinada composição promoverá o desenvolvimento de certos microrganismos.

2

## *Microrganismos:*

A farinha usada também pode influenciar fortemente a diversidade microbiana de uma massa madre por conter microrganismos que geralmente são predominantes. Além disso, as instalações usadas para a fabricação de massa madre geralmente não são estéreis. Este chamado “meio ambiente do padeiro”, moldado pelas sucessivas incorporações de farinha, ou mesmo a flora humana, condicionará o desenvolvimento da microflora da massa madre (Huys et al., 2013).

# Os três principais tipos de *Microorganismos*

As massas madres mistas são caracterizadas pela coexistência de bactérias ácido-lácticas e leveduras. Os valores comparativos para esses dois tipos de microrganismos têm um intervalo de  $10^8$ - $10^9$  UFC (unidades formadoras de colônia) de bactérias ácido-lácticas e  $10^9$ - $10^9$  UFC de levedura, isto é, uma proporção de cerca de 100/1.

As massas madres acidificantes, no entanto, são também referidas como massas madres bacterianas devido à alta predominância de bactérias em detrimento das leveduras. Finalmente, as massas madres fermentativas são cultivadas por leveduras, que se desenvolverão preponderantemente aqui. Os metabólitos produzidos pelas diferentes espécies de microrganismos determinam as variações nos poderes fermentativos e acidificantes de uma massa madre.

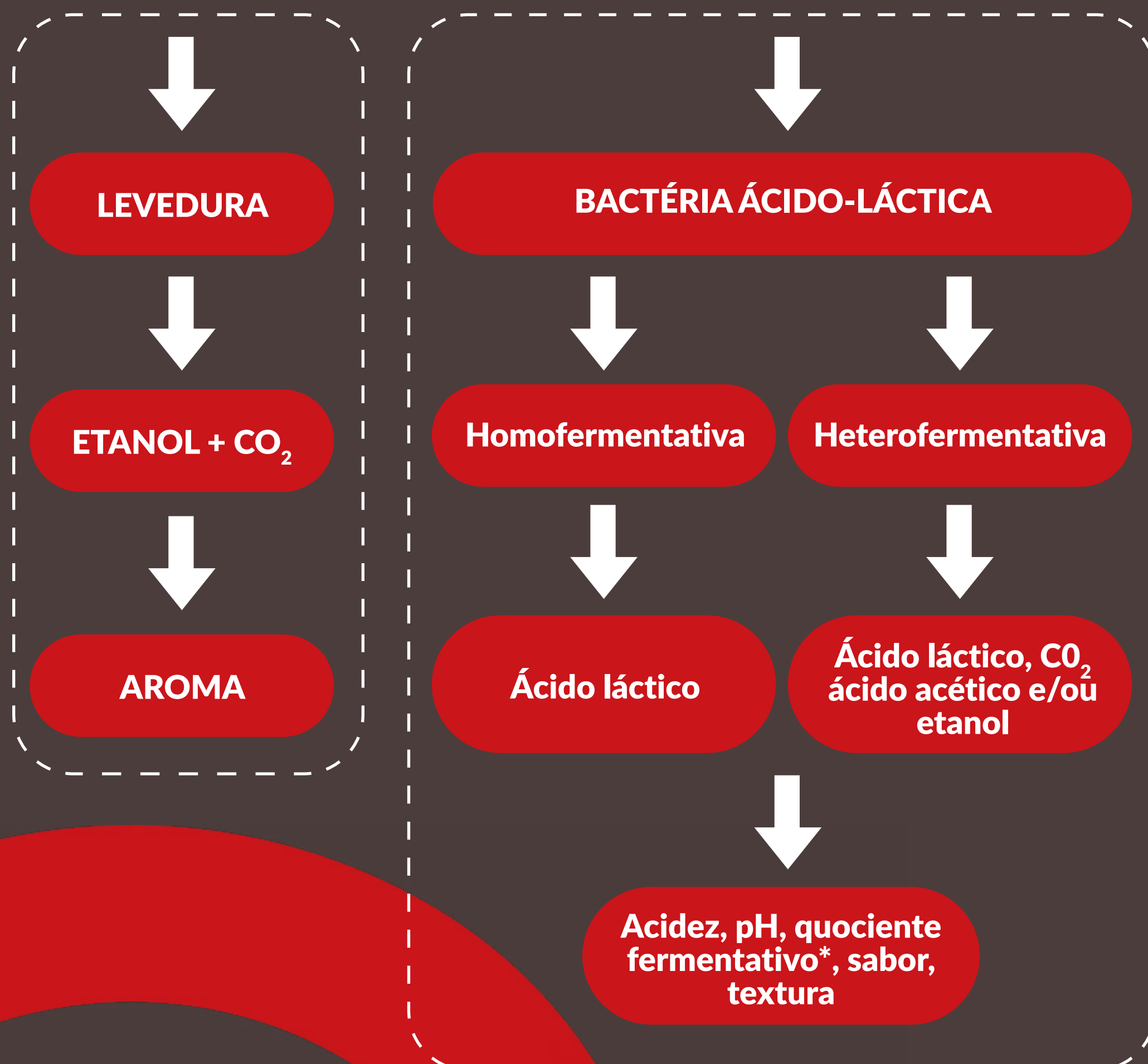
Basicamente, a levedura é responsável pelo  $\text{CO}_2$  acionador da liberação de gás em certas massas madres e as bactérias ácido-lácticas produzem ácidos orgânicos, como ácido láctico e ácido acético. Cada um produz compostos aromáticos.

**“Os metabólitos produzidos pelas diferentes espécies de microrganismos determinam as variações nos poderes fermentativos e acidificantes de uma massa madre.”**



Figura 3 – Principais produções de metabólitos dos microrganismos da massa madre e funcionalidades relevantes.

## *Glicose, Sucrose, Frutose, Maltose...*



\*Quociente fermentativo = razão molar (ácido-láctico)/(ácido acético)



Influência  
dos parâmetros de

# Fermentação

Parâmetros que influenciam o desenvolvimento de uma massa madre, como temperatura e taxa de alimentação, exercerão alta pressão de seleção sobre os microrganismos. Bactérias acidolácticas homofermentativas e heterofermentativas facultativas (que produzem ácido-láctico na presença de hexoses) predominam frequentemente em massas madres produzidas em altas temperaturas e com um curto tempo de fermentação.

Sua presença leva à rápida acidificação da massa madre e uma alta produção de ácido-láctico. Inversamente, bactérias ácido-lácticas heterofermentativas predominam em massas madres produzidas em baixas temperaturas e com longo tempo de fermentação. Portanto, elas produzirão acidoláctico e acético e/ou etanol durante a fermentação. A produção de ácido-láctico é, portanto, maior em temperaturas altas.

“Parâmetros que influenciam o desenvolvimento de uma massa madre, como temperatura e taxa de alimentação, exercerão alta pressão de seleção sobre os microrganismos.”

A taxa de hidratação da massa madre também desempenha seu papel: um maior teor de água promove o maior desenvolvimento de bactérias ácidolácticas comparado com as leveduras. A produção de ácido-láctico aumenta com a taxa de hidratação da massa madre, enquanto a de ácido acético diminui. Portanto, é possível ajustar os diferentes parâmetros para modificar o perfil aromático de um produto.

Figura 4 - Influência de vários parâmetros fermentativos na população de bactérias lácticas da massa madre e produção de ácidos orgânicos.



Uso de

# Massa Madre

nas indústrias  
de panificação

## *Fabricação da massa madre tradicional*

*O desenvolvimento tradicional de uma massa madre requer primeiro a fabricação de um levain chef, ou starter (fermento inicial), que é baseada na fermentação espontânea que ocorre em uma mistura de farinha e água, regularmente alimentada com mais adições de água e farinha. Essa adição semicontínua de novos nutrientes (água, açúcar etc.) ajuda a estabelecer gradualmente o ecossistema microbiano da massa madre. O starter é então, usado para fabricar uma massa madre geral, novamente através de alimentações sucessivas. Uma vez pronta, a massa madre geral será usada para cultivar a massa de pão durante o processo de produção; uma parte será reservada e mantida, com alimentações regulares, para o seguinte lote de massa.*



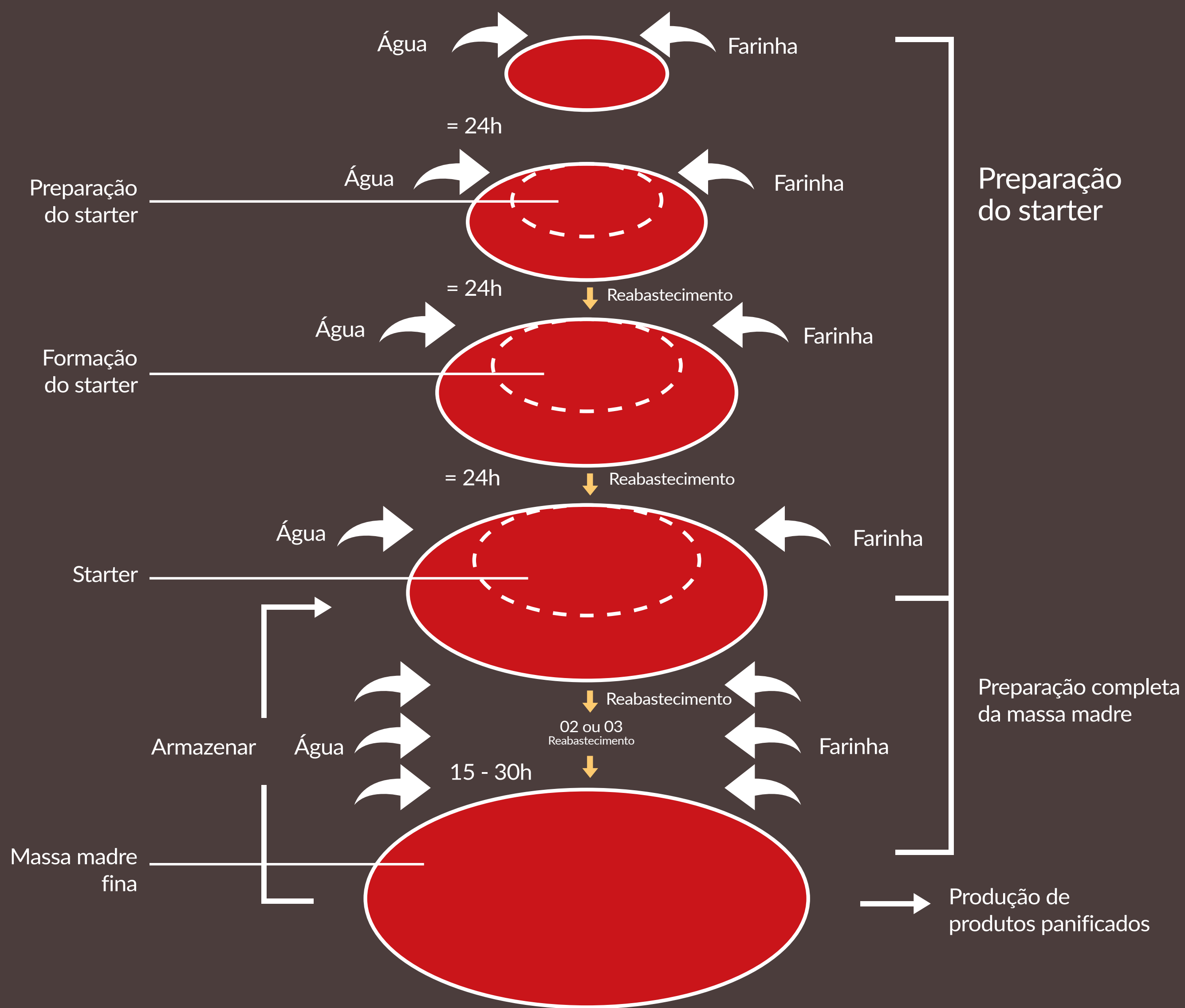
**O desenvolvimento, bem como a manutenção, da massa madre espontânea requer, portanto, uma riqueza de conhecimentos empíricos.**

**A massa madre deve ser mantida em um equilíbrio dinâmico, que exige adaptação constante para sua manutenção.**

**Muitos parâmetros devem ser controlados para garantir alta qualidade e reprodutibilidade dos produtos.**

**A organização complexa necessária pode levar às restrições e até problemas para o padeiro.**





# Limitações das *Massas Madres* tradicionais/espontâneas

## *Microorganismos contaminantes:*

Fermentações espontâneas, como o nome sugere, não oferecem um controle efetivo sobre a microflora que se estabelece na massa madre. Contudo, é provável que muitas espécies diferentes proliferem nela, e a flora resultante é amplamente responsável pelas propriedades organolépticas dos produtos acabados. Por exemplo, a falta de levedura comprometerá o desenvolvimento do pão, enquanto um nível muito alto de atividade bacteriana resultará em excesso de acidez e um pão de sabor agressivo. A experimentação empírica prolongada

é necessária para poder organizar o metabolismo das bactérias, leveduras e o produto final de interesse.

Além disso, a identidade provável dos microrganismos que se desenvolvem espontaneamente na massa madre é desconhecida. Portanto, eles podem não necessariamente ser considerados seguros, por exemplo, via GRAS (General Recognized as Safe – Reconhecido como Seguro), e da mesma forma sua capacidade de produzir metabólitos de interesse (a fim de obter as funcionalidades desejadas) não pode ser garantida.



## *Tempo:*

Além do controle necessário, outra dificuldade que está envolvida nas massas madres espontâneas é o tempo de preparo. São necessários vários dias para se obter uma massa madre madura, pronta para o uso. Uma vez preparada, a massa madre também precisa ser mantida com alimentações regulares.



Gráficos de tempo e temperatura aplicados em todas as etapas exigem um monitoramento próximo do padeiro e intervenções repetidas em tempos muito específicos, variando de acordo com a técnica da massa madre em questão. Essa falta de flexibilidade pesa muito na organização do padeiro, sendo uma questão complexa.



## *Resultados Aleatórios:*

Por fim, as frequentes variações que afetam os ingredientes (qualidade da farinha etc.) e o ambiente do padeiro (condições climáticas, umidade etc.) podem causar uma variabilidade aleatória nos produtos obtidos (Chiron, 2016). A qualidade bacteriológica da farinha usada nas alimentações, em particular, pode perturbar o ecossistema da massa madre. O resultado é a falta de reprodutibilidade, com qualidade inconsistente entre os pães e a inevitável falta de satisfação do cliente e, portanto, impacto sobre as vendas.

**As diversas espécies de bactérias e leveduras encontradas nas massas madres.**

**Mais de 50 espécies de bactérias e 25 espécies de leveduras foram identificadas na fabricação de massas madres em todo o mundo.**

- Exemplos de bactérias típicas de massa madre incluem: *Lb sanfranciscensis*, *Lb pontis*, *Lb panis*, *Lb paraalimentarius*, *Lb frumenti*, *Lb mindensis*, *Lb brevis*, *Lb plantarum*, *Pediococcus sp.*

- Exemplos de espécies de leveduras frequentemente encontradas em massas madres incluem: *Saccharomyces cerevisiae*, *Kazachastania exigua*, *Candida humilis*, *Torulasporea delbruecki*, *Pichia anomala*, *Pichia kudriavzevii*. Fonte: Ramsayer e Sicard, 2015





DOMÍNIO DOS PROCESSOS DE

# *Panificação baseados em massa madre*

Devido à sua complexidade técnica e fatores aleatórios associados às massas madres tradicionais/espontâneas, soluções alternativas surgiram após os anos 90, decorrentes do maior conhecimento científico sobre a microbiologia das massas madres. A Lesaffre, referência global em fermentação, desenvolveu uma linha completa de massas madres com tecnologias para personalizar perfis de sabor, garantir padronização e adaptação às necessidades específicas de cada indústria de panificação.

**Experiência única  
de aroma e saber**

## *Massa Madre*

*Com massa madre é possível criar sua própria assinatura de pães, além de atender a demanda crescente dos consumidores por produtos naturais e saudáveis.*

*A Lesaffre possui ampla experiência em fermentação e oferece uma linha completa de massas madres, com variedade de soluções criativas e perfis aromáticos para atender sua indústria de panificação.*



**LIVENDO®**

**Quer saber mais?**

Entre em contato conosco pelo e-mail:  
[massamadre\\_brasil@lesaffre.com](mailto:massamadre_brasil@lesaffre.com)

[livendo.com.br](http://livendo.com.br)  
 [Lesaffre-Brasil](https://www.linkedin.com/company/Lesaffre-Brasil)



**LESAFFRE**