

ARTIGO TÉCNICO

FERMENTAÇÃO NATURAL EM PÃES: INTERAÇÃO MICROBIANA, QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E DESAFIOS TECNOLÓGICOS

Autores: Eduarda Lima Pires da Cunha¹, Jaqueline Milagres de Almeida¹,
Isabela Campelo de Queiroz¹, Maurilio Lopes Martins¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais,
[Campus Rio Pomba](#). Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA/IF
Sudeste MG)

Contato/e-mail: maurilio.martins@ifsudestemg.edu.br



DESTAQUE

A fermentação natural melhora a qualidade microbiológica dos pães, mas exige controle rigoroso da microbiota e do processo para garantir estabilidade e segurança.

1. INTRODUÇÃO

A fermentação natural é uma prática tradicional de panificação baseada na fermentação de farinha e água por uma comunidade microbiana composta, principalmente, por bactérias ácido-láticas e leveduras. Embora seja um processo antigo, seu interesse científico e tecnológico aumentou nas últimas décadas em razão da busca por alimentos com melhor qualidade sensorial, maior

estabilidade durante o armazenamento e processos fermentativos naturais (Arora *et al.*, 2021; De Bondt *et al.*, 2024).

O pão de fermentação natural diferencia-se dos pães elaborados apenas com levedura comercial. A microbiota mais complexa deste alimento é capaz de promover acidificação da massa, produzir metabólitos antimicrobianos, modificar a estrutura e formar compostos voláteis relacionados ao aroma e ao sabor. Esses efeitos são desejáveis e dependem da composição microbiana do fermento e das condições de processamento adotadas (Pérez-Alvarado *et al.*, 2022).

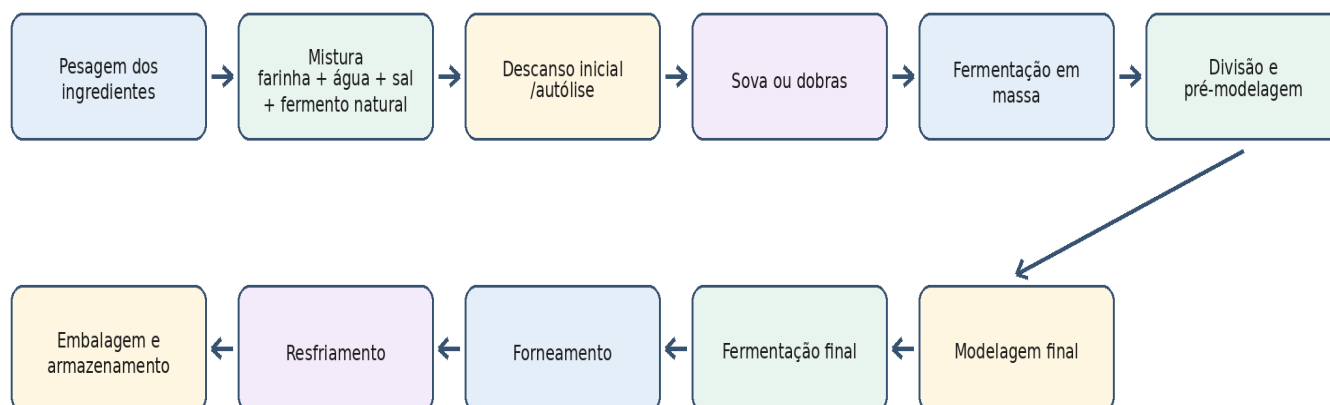
Apesar dos benefícios atribuídos à fermentação natural, sua aplicação exige controle técnico cuidadoso, pois pequenas variações no manejo do fermento podem alterar a microbiota predominante e, conseqüentemente, a qualidade do pão. Por esse motivo, o conhecimento da microbiota, o controle da qualidade microbiológica e dos fatores de processamento é essencial para garantir produtos mais estáveis e reprodutíveis (De Bondt *et al.*, 2024; Sanmartín *et al.*, 2024).

2. DESENVOLVIMENTO E DISCUSSÃO

2.1. Microbiota da fermentação natural

A fermentação natural é composta, principalmente, por bactérias ácido-láticas, as quais são responsáveis pela acidificação da massa, produção de ácidos orgânicos e estabilidade do sistema fermentativo. Além disso, nesta fermentação, leveduras contribuem para o crescimento da massa e formação de aromas característicos (Arora *et al.*, 2021; Pérez-Alvarado *et al.*, 2022). O processo envolve uma sequência de etapas que favorece o estabelecimento de uma microbiota complexa, desde a preparação do fermento iniciador até o forneamento. Diferentes condições ambientais influenciam a seleção dos microrganismos predominantes. A Figura 1 apresenta um fluxograma das principais etapas do processo de produção de pães de fermentação natural.

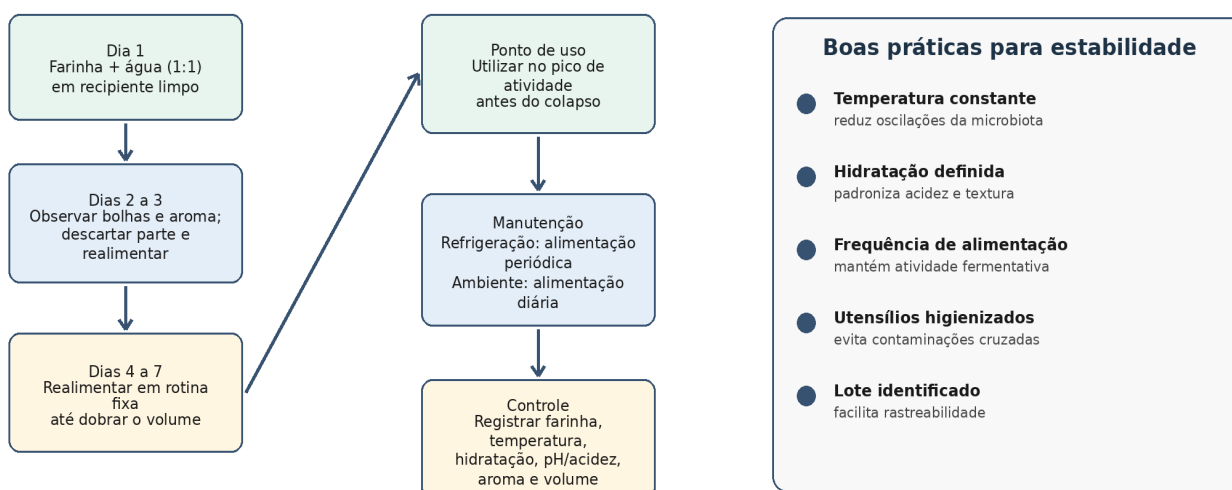
Bactérias dos gêneros *Fructilactobacillus*, *Lactiplantibacillus*, *Levilactobacillus* e *Limosilactobacillus* e leveduras como *Saccharomyces cerevisiae* e *Kazachstania humilis* estão entre os principais microrganismos associados ao processo. Esta microbiota varia conforme a farinha usada, temperatura, hidratação, tempo de fermentação e manejo do fermento natural (Pérez-Alvarado *et al.*, 2022; Sanmartín *et al.*, 2024).

Figura 1 - Fluxograma simplificado de produção de pães de fermentação natural.

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Arora *et al.* (2021) e De Bondt *et al.* (2024).

2.2. Fermento iniciador e qualidade microbiológica

A obtenção do fermento iniciador é uma etapa importante da fermentação natural, sucessivos ciclos de alimentação promovem o crescimento seletivo de bactérias ácido-láticas e leveduras adaptadas ao ambiente da massa. Conforme ilustrado na Figura 2, diversos fatores exercem influência direta sobre a composição microbiana e o desempenho fermentativo.

Figura 2 - Esquema de produção e manutenção do fermento iniciador em padaria ou empresa.

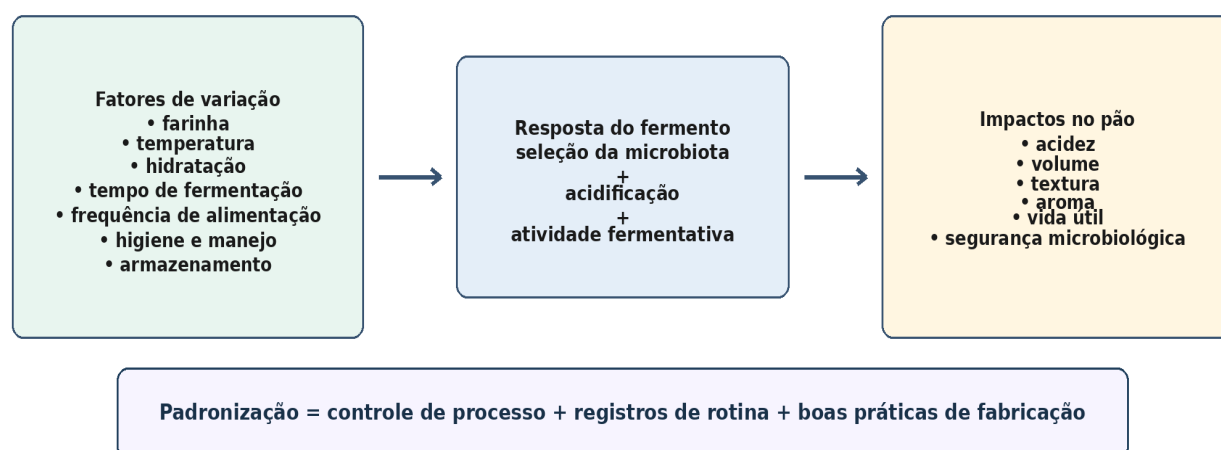
Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Pérez-Alvarado *et al.* (2022) e Sanmartín *et al.* (2024).

A qualidade microbiológica dos pães de fermentação natural está relacionada à produção de ácidos orgânicos pelas bactérias ácido-láticas, que reduzem o pH da massa e dificultam o

desenvolvimento de microrganismos indesejáveis (Pérez-Alvarado *et al.*, 2022). Além disso, elas favorecem a produção de compostos voláteis responsáveis pelo aroma e sabor característicos, influenciam propriedades tecnológicas como textura, volume específico e estabilidade durante o armazenamento.

A fermentação natural não substitui as boas práticas de fabricação e sua aplicação em escala comercial exige controle rigoroso das condições de processamento. A qualidade final depende da higiene, manipulação, cocção, resfriamento e armazenamento, pois falhas nessas etapas podem favorecer contaminações, especialmente após o forneamento (De Bondt *et al.*, 2024; Sanmartín *et al.*, 2024). A estabilidade do fermento e a reprodutibilidade das características do produto dependem de diversos fatores tecnológicos, apresentados na Figura 3.

Figura 3 - Influência de fatores de processamento na estabilidade e desempenho do fermento natural.



Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Arora *et al.* (2021), De Bondt *et al.* (2024) e Sanmartín *et al.* (2024).

Os principais desafios do processamento estão ligados à variabilidade da microbiota e à sua padronização. Como o fermento natural é um sistema dinâmico, alterações na temperatura, hidratação, farinha, tempo de fermentação e frequência de alimentação podem modificar seu desempenho, afetando características como acidez, textura, volume e aroma do pão (Arora *et al.*, 2021; De Bondt *et al.*, 2024; Sanmartín *et al.*, 2024).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fermentação natural representa uma tecnologia tradicional que permanece relevante para a panificação moderna. A interação microbiana contribui para a estabilidade do processo fermentativo e para a obtenção de pães com características diferenciadas. Os benefícios associados à

fermentação natural dependem diretamente do controle do fermento iniciador e das condições de processamento, incluindo a segurança microbiológica do produto final, que está fortemente relacionada à adoção das boas práticas de fabricação. Dessa forma, o avanço da fermentação natural na agroindústria depende da integração entre conhecimento microbiológico, padronização tecnológica e controle de processos. Assim, o desenvolvimento de estratégias que permitam maior estabilidade e reprodutibilidade dos fermentos naturais poderá ampliar sua aplicação industrial sem comprometer a qualidade e a segurança dos produtos.

REFERÊNCIAS

- ARORA, K.; AMEUR, H.; POLO, A.; DI CAGNO, R.; RIZZELLO, C. G.; GOBBETTI, M. Thirty years of knowledge on sourdough fermentation: A systematic review. **Trends in Food Science & Technology**, v. 108, p. 71-83, 2021. DOI: 10.1016/j.tifs.2020.12.008.
- DE BONDT, Y.; VERDONCK, C.; BRANDT, M. J.; DE VUYST, L.; GÄNZLE, M. G.; GOBBETTI, M.; ZANNINI, E.; COURTIN, C. M. Wheat sourdough breadmaking: A scoping review. **Annual Review of Food Science and Technology**, v. 15, p. 265-282, 2024. DOI: 10.1146/annurev-food-110923-034834.
- PÉREZ-ALVARADO, O.; ZEPEDA-HERNÁNDEZ, A.; GARCIA-AMEZQUITA, L. E.; REQUENA, T.; VINDEROLA, G.; GARCÍA-CAYUELA, T. Role of lactic acid bacteria and yeasts in sourdough fermentation during breadmaking: Evaluation of postbiotic-like components and health benefits. **Frontiers in Microbiology**, v. 13, 969460, 2022. DOI: 10.3389/fmicb.2022.969460.
- SANMARTÍN, G.; SÁNCHEZ-ADRIÁ, I. E.; PRIETO, J. A.; ESTRUCH, F.; RANDEZ-GIL, F. Bioprospecting of sourdough microbial species from artisan bakeries in the city of Valencia. **Food Microbiology**, v. 120, 104474, 2024. DOI: 10.1016/j.fm.2024.104474.