



MODIFICAÇÃO DAS PROPRIEDADES TEXTURAIS DE PÃO DOCE PELA ADIÇÃO DE IOGURTE NATURAL INTEGRAL AVALIADA POR *TEXTURE PROFILE ANALYSIS*

Mylena Caroline Barros de PAULA¹; Charles Antônio Pontes da SILVA¹; Erick Queiroz ALEIXO²; Gabriel Tavares Pimenta de QUEIROZ²; Gabriela Teixeira de FREITAS²; Márcio José Furtado de BARROS²; Vanessa Riani Olmi SILVA³, Isabela Campelo de QUEIROZ³.

¹Mestrando do Programa de Pós-Graduação Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PPGCTA), Departamento Acadêmico de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA), IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, Brasil

²Graduando em Ciência e Tecnologia de Alimentos do Departamento Acadêmico de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA), IF Sudeste MG Campus Rio Pomba, Brasil

³Docente do Departamento Acadêmico de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA), IF SudesteMG Campus Rio Pomba, Brasil

*E-mail para correspondência: mylenabarrosnutricionista@gmail.com

RESUMO: A qualidade de pães doces está diretamente relacionada às propriedades texturais, que influenciam a aceitação sensorial e a vida de prateleira. O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adição de iogurte natural integral nas propriedades texturais de pão doce, por meio da análise de perfil de textura (TPA). Foram elaboradas duas formulações: uma controle e outra adicionada de iogurte. Os parâmetros avaliados incluíram dureza, adesividade, resiliência, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade, com análises realizadas no tempo 0 (zero) e após 48 horas de armazenamento. Os resultados indicaram que, no tempo inicial, a adição de iogurte promoveu redução significativa na dureza, gomosidade e mastigabilidade, resultando em um produto mais macio. Entretanto, após 48 horas, não foram observadas diferenças significativas entre as formulações, evidenciando que os efeitos do iogurte não se mantiveram ao longo do armazenamento. Conclui-se que o iogurte contribui para melhoria das propriedades texturais iniciais do pão doce, porém seus efeitos não se mantiveram ao longo do armazenamento e vida de prateleira.

Palavras-chave: Análise instrumental, vida de prateleira, ingredientes lácteos.

INTRODUÇÃO

Os produtos de panificação, principalmente os pães, são alimentos consumidos mundialmente, fazendo parte da dieta moderna devido à ampla disponibilidade e capacidade de incorporação de nutrientes (Kothari; Goswami; Patel, 2025). Eles podem servir como veículos para nutrientes como fibras, proteínas, minerais, vitaminas e compostos bioativos (Beikzadeh et al., 2025).

A qualidade sensorial desses produtos depende de atributos como maciez, elasticidade e frescor, que influenciam diretamente a aceitação do consumidor e a vida de prateleira. Essas características estão associadas aos processos físico-químicos que ocorrem na massa, especialmente à formação da rede de glúten, responsável pela estrutura viscoelástica e retenção de gases, que influenciam no volume, leveza e textura do miolo, além de transformações durante o armazenamento, como a retrogradação do amido, que contribuem para o aumento da firmeza do miolo ao longo do tempo. Durante a hidratação e mistura, a glutenina e a gliadina formam ligações dissulfeto e interações que conferem viscoelasticidade ao sistema, permitindo encapsular e estabilizar o CO₂ produzido na fermentação. Uma matriz proteica contínua, associada à estabilização das paredes das células de gás por componentes solúveis, resulta em alveolação uniforme e maior maciez (Don et al., 2005).



A formulação também exerce papel central na modulação desses atributos. Alguns ingredientes são utilizados para aumentar a maciez, a retenção de umidade e estabilidade da estrutura, promovendo maior frescor durante o armazenamento, além do uso de melhoradores que fortalecem a rede de glúten (Wittland et al., 2025).

Gorduras e proteínas lácteas atuam como agentes texturizantes, favorecendo a lubrificação, retenção de água e estabilidade da estrutura celular. Tecnologias e ingredientes funcionais, como fermentações especiais e bioativos, também prolongam a vida útil para manter a umidade, reduzir a retrogradação do amido e estabilizar a textura ao longo do tempo (Calasso et al., 2023). Nesse contexto, ingredientes lácteos fermentados, como o iogurte, destacam-se como alternativas tecnológicas na panificação, devido à sua capacidade de melhorar a retenção de umidade, modificar as propriedades reológicas da massa e contribuir para uma textura mais macia no produto final (Graça; Raymundo; Sousa, 2022).

A qualidade sensorial e a vida de prateleira dos produtos de panificação resultam da interação entre estrutura interna, ingredientes moduladores de textura e estratégias específicas que melhoram frescor e estabilidade ao longo do tempo. Existe atualmente uma limitação de estudos focados especificamente na caracterização instrumental da textura de pães doces com iogurte, desta forma torna-se relevante investigar esses efeitos nas propriedades texturais desses produtos.

Portanto, o presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da adição de iogurte natural integral nas propriedades texturais de pão doce, por meio da análise de perfil de textura (TPA), nos tempos 0 e após 48 horas de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba (IFSudesteMG). A elaboração dos pães foi realizada no setor da Padaria e as análises tecnológicas no Laboratório de Físico-química do Departamento de Ciências e Tecnologia de Alimentos

Materiais

O pão doce foi desenvolvido a partir dos seguintes ingredientes: farinha de trigo, açúcar, ovo, gordura vegetal hydrogenada (75%), sal, fermento biológico seco e iogurte natural (tratamento experimental). Os insumos foram adquiridos no comércio local, com exceção do iogurte natural que foi elaborado no setor de Laticínios do IFSudesteMG.

Procedimento experimental

Foram desenvolvidos dois tratamentos experimentais: um controle e outro com adição de iogurte natural em substituição a água. O experimento foi conduzido em três repetições, seguindo rigorosamente as boas práticas de fabricação. Os ingredientes foram pesados em balança digital de precisão e misturados em masseira até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, as massas foram sovadas em cilindro e boleadas com 60g. As massas foram submetidas à fermentação por 1 hora e 30 minutos à temperatura ambiente. Os pães foram assados em forno turbo a 140 °C por 20 minutos e, posteriormente, resfriados à temperatura ambiente antes da realização das análises.

A análise de perfil de textura (TPA) foi realizada em texturômetro modelo CT3 Brookfield, equipado com uma probe cilíndrica de alumínio de 25 mm de diâmetro. O instrumento foi calibrado com os seguintes parâmetros: velocidade de teste: 1 mm/s; distância de compressão: 50% da altura original da amostra; tempo entre compressões: 5s. Foram avaliados os atributos: dureza, adesividade, resiliência, coesividade, elasticidade, gomosidade e mastigabilidade, nos tempos 0 e após 48 horas de armazenamento à temperatura ambiente. Os resultados foram expressos em médias e submetidos à

análise estatística de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey, adotando nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise de textura das amostras, apresentados na Tabela 1, é possível observar que houve diferenças significativas ($p<0,05$) relacionadas aos parâmetros de dureza, gomosidade e mastigabilidade, onde o pão doce adicionado de iogurte apresentou resultados satisfatórios quando comparado ao pão doce de controle. Este comportamento pode estar vinculado a componentes presentes no iogurte, como proteínas lácteas, que contribuem para maior retenção de umidade, interferindo na formação da rede de glúten, sugerindo uma estrutura interna menos resistente e consequentemente uma textura mais macia. Também é possível constatar uma diferença em relação a coesividade, indicando uma possível redução da capacidade de manter a estrutura interna unida. Os parâmetros de adesividade, resiliência e elasticidade não apresentaram diferenças entre as formulações, indicando que o iogurte não alterou significativamente a integridade da massa após a deformação.

Analisando a textura das amostras do pão doce de controle e o pão doce adicionado de iogurte, conforme a Tabela 1, após 48 horas de armazenamento, não foram constatadas diferenças significativas para nenhum parâmetro analisado, indicando que o efeito da adição de iogurte ao longo do tempo de armazenamento sobre a textura não se manteve, podendo estar associado à retrogradação do amido.

Tabela 1 – Análise de Perfil de Textura do Pão Doce Controle e Pão Doce Adicionado de Iogurte, nos Tempos 0 e 48 horas.

Tempo	Tratamento	Dureza	Adesividade	Resiliência	Coesividade	Elasticidade	Gomosidade	Mastigabilidade
0	Controle	27,71 ^b	0,35 ^a	0,145 ^a	0,43 ^b	31,07 ^a	12,07 ^b	419,12 ^b
0	Iogurte	14,22 ^a	0,68 ^a	0,186 ^a	0,33 ^a	34,28 ^a	4,61 ^a	145,95 ^a
48	Controle	43,45 ^a	0,42 ^a	0,14 ^a	0,36 ^a	26,12 ^a	16,42 ^a	414,26 ^a
48	Iogurte	37,38 ^a	0,42 ^a	0,11 ^a	0,32 ^a	23,13 ^a	13,42 ^a	365,46 ^a

Médias seguidas por letras iguais na coluna não diferem entre si, segundo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

CONCLUSÃO

A adição de iogurte na formulação do pão doce apresentou melhores parâmetros nas propriedades texturais iniciais, principalmente nos aspectos de dureza, gomosidade e mastigabilidade, resultando em um produto mais macio, com maior potencial de aceitação sensorial.

Contudo, após a análise de 48 horas, não houve diferenças significativas entre o pão doce controle e o pão doce adicionado de iogurte, concluindo que os efeitos do iogurte não se mantiveram ao longo do tempo. Observou-se ainda uma influência no aumento da dureza quando comparados os tempos de análise das amostras, sendo esse comportamento associado ao processo de retrogradação do amido em relação a análise de tempo zero.

Sendo assim, os resultados evidenciam uma melhor eficiência para as texturas iniciais do pão doce adicionado de iogurte, porém, esses efeitos não se prolongam ao período de armazenamento, consequentemente, não contribuindo para a manutenção da qualidade textural ao longo da vida de prateleira do produto.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – campus Rio Pomba.

REFERÊNCIAS

BEIKZADEH, S.; SADEGHI, A.; KHEZERLOU, A.; ASSADPOUR, E.; JAFARI, S. M.

Enrichment of bread with encapsulated probiotics as a functional product containing bioactive compounds: principles, outcomes, and challenges. **Future Foods**, v.12 p. 100732, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2025.100732>

CALASSO, M.; MARZANO, M.; CAPONIO, G. R.; CELANO, G.; FOSSO, B.; CALABRESE, F. M.; DE PALMA, D.; VACCA, M.; NOTARIO, E.; PESOLE, G.; DE ANGELIS, M.; DE LEO, F. Shelf-life extension of leavened bakery products by using bio-protective cultures and type-III sourdough. **LWT – Food Science and Technology**, v. 177, p.114587, 2023.

DON, C.; LICHTENDONK, W. J.; PLIJTER, J. J.; VAN VLIET, T.; HAMER, R. J. The effect of mixing on glutenin particle properties: aggregation factors affecting gluten function in dough.

Journal of Cereal Science, v. 41, n. 1, p. 69–83, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2004.09.009>

GRAÇA, C.; RAYMUNDO A.; SOUSA, I. Yogurt and curd cheese as alternative ingredients to improve the gluten-free breadmaking. **Frontiers in Nutrition**, v. 9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.934602>

KOTHARI, D.; GOSWAMI, H.; PATEL, N. Micronutrient and Macronutrient-Based Bakery Products: Perspectives and Challenges. In: SANGHVI, G.; SINGH, N. K.; BISHOYI, A. K.; JOSHI, S. J. (eds.). **Biological approaches to improve nutritional quality of bakery products**. Singapore: Springer, 2024. p. 41–61. DOI: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-8561-2_3

WITTLAND, S.; ROHN, S.; SCIURBA, E.; BEGEMANN, J.; SOKOLOWSKY, M.; KANZLER, C.; MATTHAUS, B. Allulose as novel ingredient for improving freshness of yeast-made bakery products. **LWT – Food Science and Technology**, v. 216, p. 117269, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2024.117269>