

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA
SOUZA
ETEC DE MAUÁ
Curso Técnico Em Química**

**Augusto M. M. G. da Silva
Felipe Germano da Silva
Flavia da Silva Marques
Kelvyn da Silva
Yasmim R. M. Alves**

**BOLINHO RICO EM FIBRAS CONTENDO PROBIÓTICOS NO
RECHEIO**

Mauá, SP

2025

Augusto M. M. G. da Silva

Felipe Germano da Silva

Flavia da Silva Marques

Kelvyn da Silva

Yasmim R. M. Alves

**BOLINHO RICO EM FIBRAS CONTENDO PROBIÓTICOS NO
RECHEIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso
Técnico em Química da Etec de Mauá, orientado pelas
Prof^a Camila S. Oliveira e Karen C. B. Nabarro, como
requisito parcial para obtenção do título de técnico em
química.

Mauá, SP

2025

Augusto M. M. G. da Silva

Felipe Germano da Silva

Flavia da Silva Marques

Kelvyn da Silva

Yasmim R. M. Alves

**BOLINHO RICO EM FIBRAS CONTENDO PROBIÓTICOS NO
RECHEIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Química da Etec de Mauá, orientado pelas Profª Camila S. Oliveira e Karen C. B. Nabarro, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em química.

Mauá, 26 de Novembro de 2025

Professoras Orientadoras

Banca examinadora

Mauá, SP

2025

DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho a todos os idosos que enfrentam dificuldades gastrointestinais.
Que este estudo possa, de alguma forma, melhorar o bem-estar e a qualidade de vida de vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os amigos e familiares que nos apoiaram e permitiram concluir. As orientadoras Camila S. Oliveira e Karen C. B. Nabarro, a professora Lilian de Souza Ribeiro por ajudar na metodologia de fibras e com carinho especial aos Sr. (a) Fabio, Daniela, Débora, Maria do Carmo e Severino.

EPÍGRAFE

“Aprendemos com o fracasso, não com o sucesso.”

Bram Stoker - Drácula (1897).

RESUMO

Este trabalho desenvolve um bolinho funcional feito com massa rica em fibras (usando casca de banana) e recheio probiótico adicionado após o assamento para preservar os microrganismos. A proposta surge diante do aumento de problemas digestivos ligados à baixa ingestão de fibras e hábitos alimentares inadequados. O produto utiliza *Bacillus coagulans*, *Lactiplantibacillus plantarum* e *Saccharomyces boulardii*, visando melhorar a microbiota, a digestão e o bem-estar intestinal. Destina-se a pessoas com disbiose, constipação ou que buscam praticidade no cuidado gastrointestinal. Espera-se que o bolinho seja nutritivo, funcional, viável e sensorialmente agradável.

Palavras chave: Bolinho; Microrganismos; Microbiota; Intestino

ABSTRACT

This work presents the development of a functional mini cake made with a fiber-rich batter using banana peel and a probiotic filling added after baking to ensure microbial viability. The product is proposed in response to the increasing incidence of gastrointestinal disorders associated with low fiber intake and inadequate dietary habits. The formulation incorporates *Bacillus coagulans*, *Lactiplantibacillus plantarum* and *Saccharomyces boulardii*, aiming to support gut microbiota balance, improve digestion and promote intestinal well-being. Targeted at individuals with dysbiosis, constipation or those seeking practical strategies for digestive health, the mini cake is expected to offer a nutritious, functional, sensorially appealing and economically feasible alternative for daily consumption.

Keywords: Cupcake; Microorganisms; Microbiota; Intestine.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	10
1.1.	Tema.....	10
1.2.	Problemas	10
1.3.	Justificativa.....	10
1.4.	Hipótese.....	11
1.5.	Pergunta Norteadora.....	11
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1.	Público alvo.....	12
2.2.	Probióticos e Leveduras	12
2.3.	Banana.....	13
2.4.	Leite.....	13
2.5.	Açúcar	14
2.6.	Fermento.....	14
2.7.	Ovos	14
2.8.	Margarina	15
2.9.	Farinha de trigo	15
2.10.	<i>Bacillus coagulans</i>	15
2.11.	<i>Lactiplantibacillus plantarum</i>	15
2.12.	<i>Saccharomyces boulardii</i>	16
3.	OBJETIVOS	17
3.1.	Objetivos gerais.....	17
3.2.	Objetivos específicos.....	17
4.	PROCEDIMENTO	18
4.1.	Matéria prima	18
4.2.	Processo do bolinho	Erro! Indicador não definido.
4.3.	Características físico-químicas do bolinho.....	19
4.4.	Contagem de migro-organismo	19
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1.	Resultado – Teste meio de cultura	20
5.2.	Resultado – Teste de fibras	20
5.3.	Resultado – Pesquisa de campo.....	20
6.	CONCLUSÃO	26
7.	REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

1.1. Tema

O aumento de incidências de distúrbios gastrointestinais, como constipação, desequilíbrios na microbiota intestinal, tem colaborado para o consumo de alimentos mais saudáveis. Considerando que a má alimentação, acompanhada de sedentarismo, consumo de adoçantes artificiais ou o uso excessivo de antibióticos, estão dentre os principais aspectos contribuintes para o desenvolvimento dessas condições digestivas, a busca por consumo de alimentos benéficos que forneçam os componentes nutricionais necessários e apresentem características sensoriais agradáveis, tem ganhado maior espaço no mercado consumidor. Deste modo, este trabalho tem o intuito a pesquisa e a produção de um bolinho fibroso com recheio probiótico, a fim de observar sua eficiência no auxílio a tratamentos e prevenções aos problemas citados (Hrncir, Tomas 2022).

1.2. Problemas

A Alimentação inadequada, com baixa ingestão de fibras unida ao consumo acentuado de alimentos ultraprocessados.

Distúrbios gastrointestinais, como a constipação e desequilíbrio da microbiota intestinal, afetam a qualidade de vida de um número expressivo da população.

A dificuldade de acesso e opções de alimentos que combinem alto teores de fibras e probióticos de uma forma palatável e prática.

1.3. Justificativa

No cenário atual, onde a saúde digestiva é ainda mais valorizada, nota-se um aumento de casos de problemas no trato digestivo muitas vezes associados a hábitos como ingestão de produtos ultraprocessados consumidos por sua praticidade, entretanto segundo uma pesquisa realizada pela The BMJ em 2022, o alto consumo desses produtos podem aumentar em até 29% as chances de um desenvolvimento de um câncer colorretal. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), a ingestão de alimentos industrializados de alto grau no Brasil aumentou de 12,6% do total calórico consumido entre 2002 e 2003 para 18,4% entre 2017 e 2018. (BMJ 2022; IBGE, 2020)

Sob essa perspectiva, de alimentos benéficos a saúde intestinal ganharem maior interesse do mercado consumidor, a produção da formulação do bolinho a base de fibras com

recheio probiótico busca ser uma alternativa para equilibrar as práticas alimentares, tentando manter características atrativas, e os efeitos benéficos das fibras e dos probióticos na saúde intestinal e imunidade.

1.4. Hipótese

Distúrbios gastrointestinais são frequentemente agravados por hábitos alimentares inadequados, consumo de bebidas alcoólicas, tabagismo, o que pode levar ao desenvolvimento de condições como gastrite, refluxo e desequilíbrios na microbiota intestinal. Os produtos industrializados disponíveis no mercado para esse público costumam ser caros, pouco atrativos sensorialmente ou ineficazes quando não há mudança de estilo de vida. Nesse contexto, a formulação de um bolinho à base de fibras e com recheio probiótico pode representar uma alternativa eficaz e acessível, servindo como sobremesa ou opção para o café da manhã, ao mesmo tempo em que contribui para a melhoria da saúde gastrointestinal (DROSSMAN, 2016; FAO; OMS, 2006).

1.5. Pergunta Norteadora

“É possível desenvolver um bolinho fibroso com recheio probiótico que contribua para a saúde gastrointestinal e, ao mesmo tempo, apresente boas características sensoriais, agradáveis ao consumidor? ”

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Público alvo

O desequilíbrio da flora intestinal ou disbiose ocorre quando os microrganismos maléficos e benéficos se alteram. Os sintomas do desequilíbrio são variados dependendo do que estiver em maior ou menor quantidade no organismo da pessoa. Existem casos onde há um aumento de atividade intestinal que pode acabar causando episódios de diarreia e em casos opostos onde a atividade intestinal é reduzida acaba por causar a constipação intestinal. (Jewell, Tim 2019)

Em geral, problemas gastrointestinais são mais propícios a se desenvolverem em pessoas que tem as seguintes atitudes a falta de fibras em sua dieta, o consumo excessivo de alimentos processados e o uso de alguns medicamentos que matam a microbiota intestinal e o bolinho pretende ajudar nestes problemas. (Vieira, Curt 2019)

2.2. Probióticos e Leveduras

Probióticos e leveduras são microrganismos vivos com a capacidade de auxiliar no trato gastrointestinal e alterar a composição da microbiota, tendo diferentes efeitos benéficos relacionados diretamente ao tipo da cepa utilizada, podendo ser elas bactérias, vírus e leveduras.

As bactérias probióticas são por natureza microrganismos unicelulares procariontes que contribuem na melhora da saúde intestinal, facilitando a absorção de nutrientes, no processo digestivo e regulação da microbiota, podendo ser usados no tratamento e prevenção de problemas digestivos, como diarreia, e para o fortalecimento do sistema imunológico. Já as leveduras Probióticas são fungos unicelulares, que possuem maior resistência ao pH ácido do estômago e às variações de temperatura. Por isso, chegam ao intestino com maior facilidade e continuam ativas na microbiota.

A microbiota pode ser definida como um conjunto de microrganismos humanos, constituídos por bactérias em sua maioria, porém contendo fungos e bactérias em sua composição. Sendo considerada um órgão metabolicamente adaptável, a microbiota é rapidamente renovada à medida que novos alimentos são introduzidos na dieta, com a função de nos defender dos microrganismos prejudiciais que podem estar presentes nos mesmos.

As bactérias presentes na microbiota funcionam como uma barreira de defesa da nossa mucosa intestinal, "ensinando" o sistema imunitário a distinguir entre substâncias boas e

substâncias nocivas, não permitindo que os microrganismos patogênicos formem colônias, pois quando isto ocorre são rapidamente eliminados.

2.3. Banana

Atualmente na sociedade brasileira, a banana é a fruta mais consumida, a produção de bananas é a maior do mundo, devido a sua versatilidade de plantio em países tropicais. No mês de dezembro de 2024, o IBGE previu uma safra de 322,6 milhões de toneladas de bananas para o ano de 2025 apresentando um crescimento de 10,2% em relação ao mês anterior, o estado de São Paulo, é o maior produtor seguido por Bahia e Minas Gerais. (IBGE, 2024)

Na plantação de bananas, é de suma importância o ambiente possuir temperaturas entre 15°C a 35°C, com luminosidade de 2000 horas anual de luz solar e umidade relativa em torno de 80% para melhor desenvolvimento da bananeira. A polpa da banana é composta por proteínas e carboidratos, com teores de fósforo, cálcio, ferro, vitamina A, vitamina C, zinco, entretanto a casca da banana possui maiores teores das substâncias citadas, além de apresentar quantidades consideráveis de fibras e oxidantes como a luteína. (SENAR 2009; LIMA; NEBRA; QUEIROZ, 2000)

A casca de bananas foi escolhida visando aproveitar suas fibras para tornar o bolinho fibroso e reduzir o desperdício gerado pelo consumo residencial da polpa e na produção de produtos industriais, além de aproveitar os nutrientes presentes na casca de banana. (Farinelli et al, 2015)

2.4. Leite

O terceiro maior produtor mundial de leite é o Brasil, com mais de 34 bilhões de litros anuais, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades, empregando perto de 4 milhões de pessoas. O Brasil conta com mais de 1 milhão de produtores de leite e as projeções do agronegócio da Secretaria de Política Agrícola estimam que, para 2030, irão permanecer os produtores mais eficientes, que se adaptarem à nova realidade de adoção de tecnologia, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica. (IBGE, 2025)

O leite integral serve para se adicionar maciez ao bolo o deixando fofinho e macio. Porém, curiosamente, o leite não altera muito o sabor da receita e pode ser substituído por diversos itens que irão manter a maciez do bolo e ainda adicionam mais fibras a ele. (Henriques, 2018)

2.5. Açúcar

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de açúcar, sendo que a produção anual pode variar, mas geralmente se encontra em torno de 30 a 40 milhões de toneladas. Em 2023, a produção de açúcar no Brasil chegou a 37,1 milhões de toneladas, com a produção de cana-de-açúcar atingindo 713,2 milhões de toneladas, a maior da série histórica. O estado de São Paulo é o maior produtor de cana-de-açúcar do Brasil, respondendo por mais de 50% da produção nacional. (Fuentes, Patrick 2022)

O açúcar irá definir o sabor do bolo, sua função na massa é interagir com a manteiga, ajudando na retenção de ar, e fazendo com que o bolo cresça dentro do forno. Por esse motivo muitas receitas indicam que o açúcar deve ser batido junto à manteiga. (Silveira, Patrícia 2025)

2.6. Fermento

O fermento químico funciona através de uma reação química entre um ácido e um alcalino (como bicarbonato de sódio), que produz gás carbônico (CO_2) e faz a massa crescer. Este gás, ao se acumular na massa, cria bolhas de ar, que a tornam leve e esponjosa. (Prática, 2023)

2.7. Ovos

Em 2024, a produção de ovos de galinha também foi recorde. O volume chegou a 4,67 bilhões de dúzias, expansão de 10% em relação ao ano anterior. Especificamente no quarto trimestre, a produção de ovos de galinha alcançou 1,2 bilhão de dúzias, representando aumento de 0,2% ante o terceiro trimestre. Esse dado faz do último trimestre de 2024 o período de três meses em que mais se produziu ovos de galinha no Brasil na série histórica do IBGE, iniciada em 1987. (de Freitas, 2024)

Além de ser um alimento rico em vitaminas B12, A, D, E e K, tem como principal função do ovo no bolo dar estrutura e firmeza à massa: é ele o responsável por misturar ingredientes e dar liga. Mas por que isso acontece? O ovo tem lecitina, que funciona como emulsificante natural. Além disso, os ovos também servem para dar leveza à massa: as claras em neve fornecem ar à massa, deixando seu bolo macio e fofinho. (Barro, 2018)

2.8. Margarina

Gordura vegetal, agrega ar quando batida com o açúcar assim como a manteiga, traz um pouco mais de umidade para o bolo, porém não fica dura quando gelada e não fornece a mesma estrutura que a manteiga. (Rebelo, Bruna 2021)

2.9. Farinha de trigo

A farinha é o alicerce do seu bolo, fornecendo a estrutura que dá sustentação à massa. O glúten, proteína presente na farinha de trigo, é ativado quando misturado com água, formando uma rede elástica que prende os gases produzidos durante o crescimento. Essa rede garante que seu bolo cresça sem desmoronar, resultando em um mimo firme e com a altura ideal (Silveira, Patrícia 2025).

2.10. *Bacillus coagulans*

O *Bacillus coagulans* é um probiótico gram-positivo, formador de esporos e produtor de ácido lático, que atua de forma transitória no trato gastrointestinal humano. Sua resistência ao calor e à acidez gástrica permite que ele sobreviva ao ambiente hostil do estômago e atinja o intestino em forma viável. Uma vez no intestino, suas cepas produzem ácido lático, promovendo um ambiente menos favorável ao crescimento de microrganismos patogênicos, ao mesmo tempo, em que favorecem a proliferação de bactérias benéficas. Essa modulação da microbiota intestinal contribui para o equilíbrio da flora bacteriana, melhorando processos digestivos, reduzindo inflamações e fortalecendo o sistema imunológico. Além disso, a produção de enzimas como a α-amilase termoestável por algumas cepas pode auxiliar na digestão de carboidratos complexos, otimizando a absorção de nutrientes e contribuindo para a saúde gastrointestinal. (WEBMD, 2023; LEMMA, 2023; JUNG et al., 2018).

2.11. *Lactiplantibacillus plantarum*

O *Lactiplantibacillus plantarum* é um probiótico gram-positivo, não patogênico e heterofermentativo, amplamente conhecido por sua capacidade de modular a microbiota intestinal e fortalecer a integridade da mucosa gastrointestinal. Após resistir ao ambiente ácido do estômago e aderir à parede intestinal, essa bactéria atua na fermentação de açúcares alimentares, como a lactose, convertendo-os em ácido lático, o que contribui para a manutenção de um pH intestinal favorável ao crescimento de microrganismos benéficos. Além disso, *L. plantarum* regula a resposta imune local, promovendo uma barreira protetora contra patógenos

e auxiliando na redução de sintomas de distúrbios intestinais, como a síndrome do intestino irritável. Algumas de suas cepas produzem bacteriocinas, substâncias com atividade antimicrobiana, e demonstram propriedades antioxidantes, oferecendo suporte adicional à saúde intestinal. Essa interação com a microbiota e com o sistema imunológico faz do *L. plantarum* um probiótico funcional com múltiplos benefícios clínicos e fisiológicos. (LEMMA, 2023; SCIENCEDIRECT, 2023; TUA SAÚDE, 2025).

2.12. *Saccharomyces boulardii*

Saccharomyces boulardii é uma levedura probiótica não patogênica que exerce efeitos benéficos no trato gastrointestinal por meio de múltiplos mecanismos fisiológicos. Após resistir ao ambiente ácido do estômago, essa levedura se estabelece temporariamente no intestino, onde atua principalmente na prevenção e tratamento de diarreias associadas ao uso de antibióticos, diarreia do viajante e gastroenterites agudas. Seu modo de ação envolve a competição direta com patógenos por nutrientes e sítios de adesão, além da produção de substâncias antimicrobianas que inibem microrganismos nocivos. *S. boulardii* também estimula a regeneração da mucosa intestinal e ativa enzimas digestivas, promovendo o restabelecimento da função intestinal e contribuindo para o equilíbrio da microbiota. Importante destacar que, ao contrário das bactérias probióticas, essa levedura mantém sua eficácia mesmo durante terapias com antibióticos, sem sofrer interferência, o que reforça seu uso clínico na manutenção da saúde gastrointestinal. (KLEIN et al., 2020; CZERUCKA; PIQUETTE-MILLER; RAMPAL, 2011; MCFARLAND, 2010).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos gerais

Desenvolver um bolinho funcional enriquecido em fibras com recheio probiótico, visando benefícios à saúde gastrointestinal e a simplicidade para uma alimentação cotidiana

3.2. Objetivos específicos

- Unir funcionalidade com características sensoriais agradáveis ao consumidor como sabor, textura, aroma e aparência;
- Garantir uma alternativa funcional e prática para a rotina diária, auxiliando em uma alimentação mais rica em fibras;
- Analisar a viabilidade e o desempenho das cepas probióticas utilizadas.

4. PROCEDIMENTO

O trabalho foi desenvolvido na Escola Técnica Estadual de Mauá localizada na cidade de Mauá – SP

4.1. Matéria prima

- Farinha de trigo integral.
- Banana.
- Fermento químico em pó.
- Soro de aveia.
- Emulsão de água em gordura.
- Açúcar cristal.
- Cacau em pó.
- Doce de leite.
- Chocolate 40% cacau.

4.2. Processo do bolinho

A preparação da formulação do bolinho iniciou-se com a adição, no liquidificador, de banana amassada, cascas de banana, bebida de aveia, margarina e açúcar, os quais foram processados até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida, essa mistura foi transferida para uma vasilha, onde se incorporou a farinha de trigo integral, realizando-se a homogeneização manual. Posteriormente, o fermento químico foi adicionado lentamente, a fim de evitar a perda de sua atividade. A massa obtida foi colocada em uma forma previamente untada e levada ao forno a 180 °C por aproximadamente 40 minutos.

Paralelamente, preparou-se o recheio. Em uma vasilha separada, adicionaram-se cacau em pó, doce de leite e creme de leite, misturando até formar um creme uniforme. Em seguida, adicionou-se o chocolate previamente derretido. Após o resfriamento da mistura, foram incorporados os probióticos selecionados, evitando-se temperaturas elevadas que comprometem sua viabilidade. Por fim, os bolinhos assados e resfriados foram cuidadosamente recheados com o creme probiótico.

4.3. Características físico-químicas do bolinho

Quantificação de fibras:Foi determinada segundo o método de Weende (AOAC), envolvendo digestão ácida com $H_2 SO_4$ a 1,25%, digestão alcalina com naoh a 1,25%, seguida de lavagem com etanol, filtragem a vácuo, secagem em estufa a 105 °C.

A etapa de incineração em mufla a 550 °C para determinação do teor de cinzas e cálculo final da fibra bruta, não pode ser realizada a indisponibilidade do equipamento na instituição.

4.4. Contagem de migro-organismo

Para avaliar o crescimento dos probióticos *Bacillus coagulans*, *Lactobacillus plantarum* e *Saccharomyces boulardii*, foram preparadas placas de Petri contendo dois meios de cultura diferentes: PDA (Ágar Dextrose de Batata), adequado para o crescimento de fungos e leveduras, e TCA (Triptona, Caseína e Ágar / ou outro TCA usado no laboratório), indicado para o crescimento de bactérias.

Cada probiótico foi semeado separadamente em placas individuais para observação do seu crescimento isolado. Em seguida, também foram preparadas placas contendo os três probióticos juntos, a fim de verificar possíveis interações entre eles (competição, inibição ou coexistência no mesmo meio).

Adicionalmente, foi preparada uma placa contendo o recheio do produto, no qual os probióticos seriam aplicados posteriormente. Essa etapa permitiu observar o comportamento dos microrganismos no próprio alimento, simulando as condições reais de aplicação.

As placas foram incubadas à temperatura adequada para cada microrganismo e avaliadas visualmente quanto ao crescimento, morfologia das colônias e presença de possíveis interações entre as espécies

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Resultado – Teste meio de cultura

Amostras: Probióticos *Saccharomyces Boulardii*, *Lactobacillus Plantarum* e *Bacillus Coagulans* e soluções feitas a partir das três Amostras, com uma contendo o recheio escolhido diluído.

Meio de cultura: Ágar Triptona de Soja (*Tryptic Soy Agar - TSA*)

Data: 21/10/2025 até 28/10/2025

Condições: Não foi possível manter estável devido ao mal funcionamento do equipamento.

Resultados: Mesmo com a variação de temperatura do equipamento, as amostras apresentaram crescimento abundante em pouco tempo.

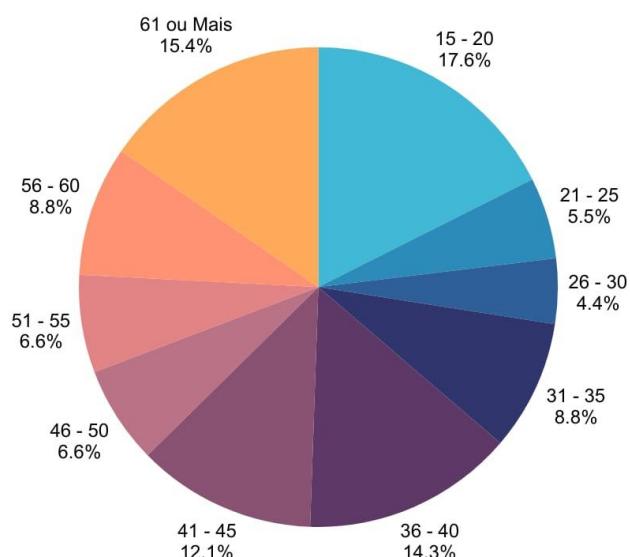
5.2. Resultado – Teste de fibras

Os resultados apresentaram informações incorretas pois por falta de equipamentos no ambiente escolar não se foi possível cumprir uma etapa do procedimento (Mufla a 500°C), impedindo que as fibras fossem separadas dos resíduos inorgânicos.

Porém a estimativa é que a fórmula da receita atual tenha cerca de 10% de fibras.

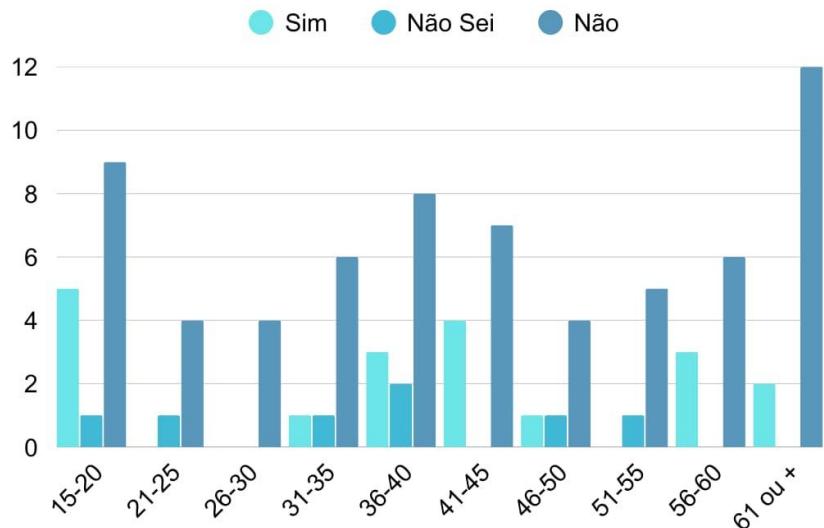
5.3. Resultado – Pesquisa de campo

Gráfico 1: Idade dos entrevistados.



Fonte: Do próprio autor, 2025

Gráfico 2: Porcentagem de entrevistados que possui problemas gastrointestinais.



Fonte: Do próprio autor, 2025

Faixa etária com mais problemas gastrointestinais: 15-20 anos (5 respostas positivas).

Faixa etária com menos problemas gastrointestinais: 61 ou + (12 respostas negativas).

70,3% - Não.

20,9% - Sim.

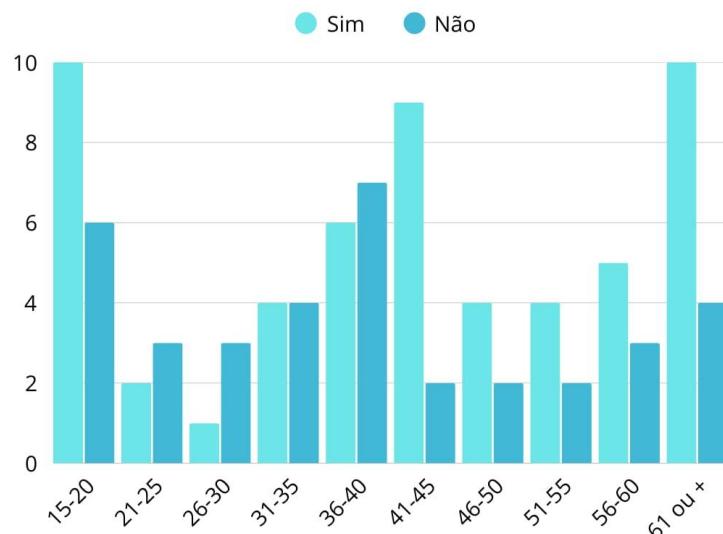
8,8% - Não Sei.

Em 2022, a quantidade de pessoas diagnosticadas com doenças inflamatórias intestinais (DII) no Brasil aumentou 233% em oito anos. O estudo contou com a participação de um total de 212.026 pessoas, tendo 119.270 diagnosticadas com Retocolite Ulcerativa, 71.321 com Crohn e 21.005 com Doenças Inflamatórias Intestinais de maneira geral.

Segundo Júlio Maria Fonseca Chebli, "[...] As doenças inflamatórias têm uma relação com um consumo de alimentos multiprocessados, com o estresse, uso excessivo de antibióticos e com a disbiose intestinal. [...] Agora os países em franco desenvolvimento, como o caso do Brasil [...], está havendo uma nítida elevação da prevalência e incidência das doenças inflamatórias." chegando na média de 0,8 a 1% na população ocidental, especialmente nas regiões Sul e Sudeste Brasileiro. A prevalência subiu 15% ao ano entre 2012 e 2020 no país,

chegando a 100 casos por 100 mil habitantes, podem ocorrer em qualquer faixa etária, sendo os picos de incidência entre os 20 e 30 anos e, depois, entre pessoas com 60 e 70 anos.

Gráfico 3: Porcentagem de entrevistados que possuem dieta rica em fibras.



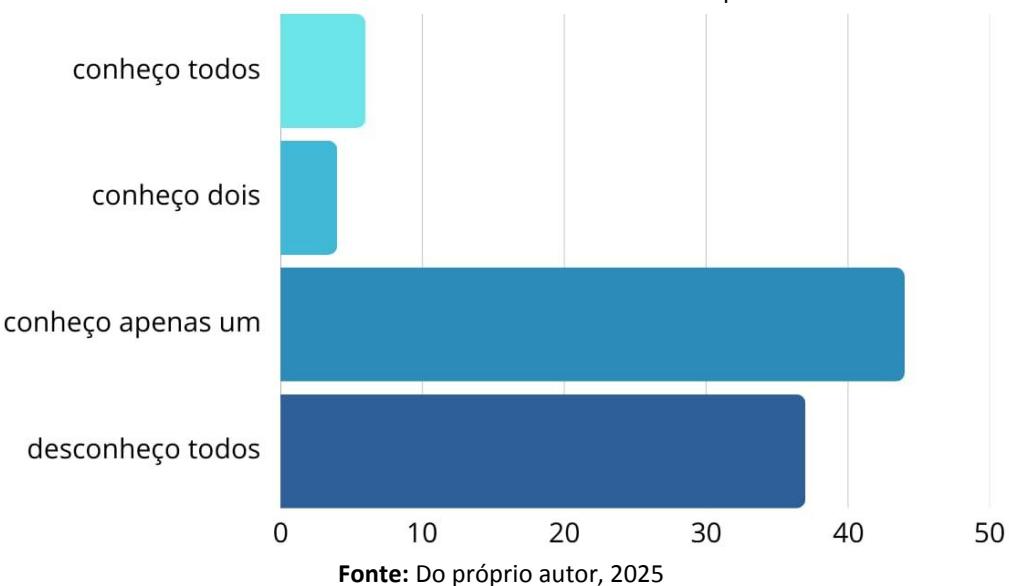
Fonte: Do próprio autor, 2025

Faixa etária com mais dietas ricas em fibras: 15-20/61+ anos (ambas com 10 respostas).

Faixa etária com menos dietas ricas em fibras: 26-30 (somente uma resposta).

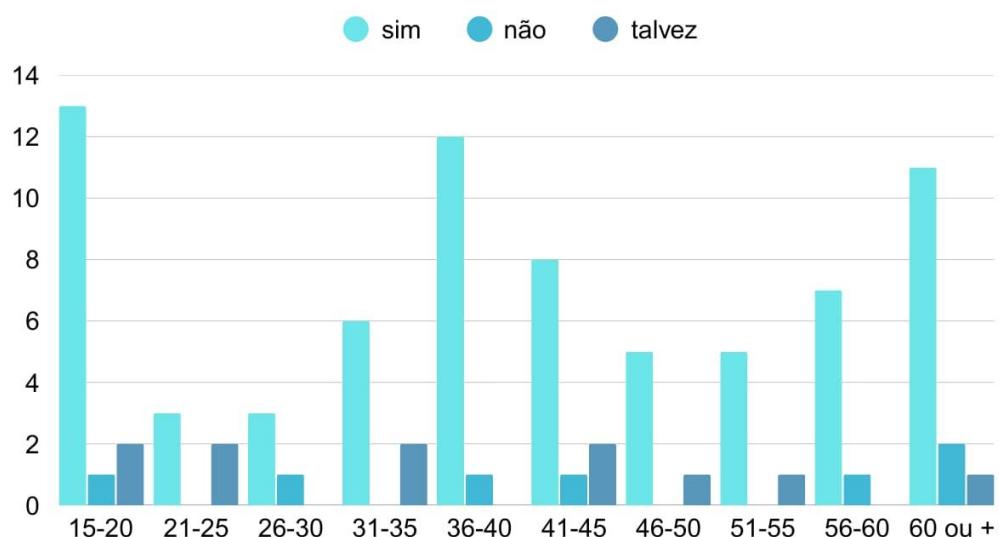
Uma pesquisa feita pela Universidade Federal do Maranhão revela que os homens com idade entre 41 e 50 anos, com ensino superior e pertencentes à classe B2 apresentaram consumo adequado de fibras. O estudo foi realizado com 133 consumidores e observou-se que 60,9% dos clientes avaliados eram mulheres, 32,0% possuíam idade 41 a 50 anos, 52,6% possuíam ensino médio e 24,0% pertenciam a classe C1. Cerca de vinte e cinco por cento teve um consumo de fibras desejável, apresentando uma diferença significante com o sexo, com a escolaridade e com a classificação econômica dos consumidores. O consumo desejável de fibras (vinte e cinco gramas diárias, segundo a Organização das Nações Unidas) ainda é baixo entre indivíduos adultos, sendo cerca de seis vezes mais baixo do que o recomendado, com 78% dos internautas brasileiros afirmando consumir fibras diariamente, mas apenas 37% consome mais de uma vez por dia.

Gráfico 4: Conhecimento dos entrevistados sobre os probióticos.



Cerca de 48% dos entrevistados que afirmaram conhecer apenas um dos probióticos presentes na formulação conheciam o *Lactobacillus Plantarum*, uma bactéria semelhante e da mesma família do *Lactobacillus Casei Shirota*, o probiótico presente no Yakult. Porém nem se fosse intencional poderia ser o mesmo pelo fato da formulação do Yakult ser patenteada, proibindo o uso de seus ingredientes (o que inclui o probiótico citado).

Gráfico 5: Aprovação dos entrevistados em relação ao bolinho.



Fonte: Do próprio autor, 2025

80,2% - Sim.

7,7% - Não.

12,1% - Talvez.

Faixa etária com maior aprovação: 36-40 anos (12 aprovações em 13 entrevistados).

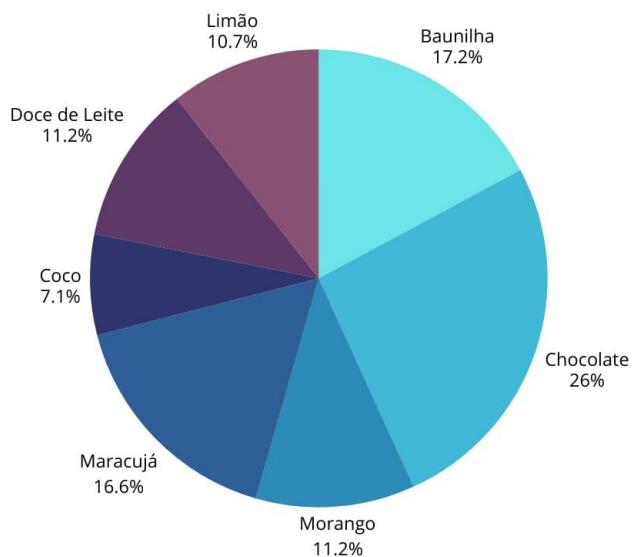
Faixa etária com menor aprovação: 21-25 anos (3 aprovações em entrevistados).

Jovens entre 15 e 20 anos podem ter maior interesse em experimentar novos alimentos, principalmente por conta das redes sociais que atualmente vendem um novo padrão de vida saudável e especialmente se forem apresentados de forma atrativa. Já entre 36 e 40 anos muitas pessoas começam a se preocupar mais com a saúde digestiva e gastrointestinal, buscando nutricionistas que muitas vezes irão receitar alimentos ricos em fibras e probióticos em casos mais avançados. Pessoas mais velhas (geralmente acima dos 60 anos) frequentemente buscam alimentos que auxiliem a digestão e o equilíbrio intestinal, por conta de estarem com o sistema imunológico mais sensíveis pela idade, sendo mais vulneráveis a doenças inflamatórias gastrointestinais.

Pesquisa de Campo- Aprovação do Bolinho

Ao início do trabalho houve um teste aonde um dos participantes do grupo realizou a receita apenas da massa do bolinho para a coleta de informações como sabor, textura e cheiro. Mesmo com um intenso cheiro de banana, o sabor do bolinho foi aprovado pelas pessoas que o experimentaram pelo fato da cobertura ser de chocolate, comprovando q o cheiro forte da banana não o deixou com um aspecto menos saboroso. Os entrevistados também relataram uma textura agradável e com massa bem fofinha, diferente do pensamento inicial, aonde era esperado que a massa ficasse com uma textura pesada por conta da alta quantidade de fibras presente.

Gráfico 6: Escolha do sabor do recheio do bolinho.



Fonte: Do próprio autor, 2025

Baunilha- 29 votos.

Chocolate- 44 votos.

Morango- 19 votos.

Maracujá- 28 votos.

Coco- 12 votos.

Doce de Leite- 19 votos.

Limão- 18 votos.

O sabor com maior quantidade de votos foi o de chocolate, aonde foi priorizado um recheio que não tivesse a necessidade de cozimento ou aumento de temperatura para que não prejudicasse a proliferação dos probióticos presentes, sendo assim escolhido um recheio a base de doce de leite com chocolate.

6. CONCLUSÃO

O projeto demonstrou ser possível o desenvolvimento de um bolinho funcional que une sabor, acessibilidade e benefícios reais para a saúde intestinal. A combinação de fibras das cascas de banana com probióticos como *Bacillus coagulans*, *Lactobacillus Plantarum* e *Saccharomyces boulardii* mostrou-se viável, sensorialmente agradável e bem aceita pelo público. As análises, pesquisas e testes indicaram que o produto possui potencial para a contribuição na melhoria da microbiota intestinal e atender à demanda crescente por alimentos funcionais. Assim, o bolinho surge como uma alternativa prática, nutritiva e alinhada com hábitos alimentares mais saudáveis.

7. REFERÊNCIAS

- Hrncir T. Gut Microbiota Dysbiosis: Triggers, Consequences, Diagnostic and Therapeutic Options. *Microorganisms*. 2022 Mar 7;10(3):578. doi: 10.3390/microorganisms10030578. PMID: 35336153; PMCID: PMC8954387. Acesso em: 19 maio 2025
- BMJ. Ultra-processed food intake and risk of colorectal cancer among men and women: results from three prospective US cohort studies. *The BMJ*, v. 378, e068921, 2022. Disponível em: https://www.bmj.com/content/378/bmj-2021-068921. Acesso em: 19 maio 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2017-2018: Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 19 maio 2025.
- DROSSMAN, D. A. Functional gastrointestinal disorders: history, pathophysiology, clinical features and Rome IV. *Gastroenterology*, v. 150, n. 6, p. 1262-1279, 2016.
- FAO; OMS. Diretrizes para avaliação de probióticos em alimentos. Londres: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação; Organização Mundial da Saúde, 2006. Disponível em: https://www.fao.org. Acesso em: 19 maio 2025.
- <https://www.healthline.com/health/digestive-health/dysbiosis>
- <https://www.enterogermina.com/pt-br/saude-intestinal/flora-intestinal/flora-intestinal-microbiota#:~:text=M%C3%A1limenta%C3%A7%C3%A3o%2C%20estresse%2C%20medicamentos%20como,pode%20perturbar%20nossa%20flora%20intestinal.>
- <https://lactulona.com.br/problemas-no-intestino-quais-os-principais-sintomas-e-que-medico-consultar/#:~:text=Principais%20causas%20para%20dor%20no,de%20intoler%C3%A1ncia%20em%20algumas%20pessoas.>
- <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/42436-ibge-preve-safra-de-322-6-milhoes-de-toneladas-para-2025-com-crescimento-de-10-2-frente-a-2024.>
- [https://agrosustentar.com.br/agronegocio/maior-produtor-de-banana-do-brasil/.](https://agrosustentar.com.br/agronegocio/maior-produtor-de-banana-do-brasil/)
- [https://portalefood.com.br/artigos/perda-e-desperdicio-a-geracao-de-residuos-alimentares/.](https://portalefood.com.br/artigos/perda-e-desperdicio-a-geracao-de-residuos-alimentares/)
- [https://www.tudogostoso.com.br/noticias/qual-e-a-funcao-do-leite-no-bolo-a4367.htm.](https://www.tudogostoso.com.br/noticias/qual-e-a-funcao-do-leite-no-bolo-a4367.htm)
- [https://brasilmaisdoce.com.br/confeitaria/saiba-a-funcao-de-cada-ingrediente-do-seu-bolo/.](https://brasilmaisdoce.com.br/confeitaria/saiba-a-funcao-de-cada-ingrediente-do-seu-bolo/)
- <https://blog.praticabril.com/fermento-biologico-natural-ou-quimico#:~:text=O que%20e%20o%20fermento,calor%20para%20liberar%20o%20CO2.>

[https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-03/pais-tem-recorde-na-producao-de-ovos-abate-de-bovinos-frango-e-porco#:~:text=Em%202024%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de,do%20IBGE%2C%20iniciada%20em%201987.](https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2025-03/pais-tem-recorde-na-producao-de-ovos-abate-de-bovinos-frango-e-porco#:~:text=Em%202024%20a%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de,do%20IBGE%2C%20iniciada%20em%201987)

<https://www.tudogostoso.com.br/noticias/qual-e-a-funcao-do-ovo-no-bolo-confira-a4400.htm>

<https://blog.cakelover.com.br/a-importancia-dos-ingrediente-na-receita/>

<https://leouve.com.br/comportamento/descubra-a-incrivel-funcao-de-cada-ingrediente-de-um-bolo-g4/>

ACESSADOS EM: 18/05/2025 e 21/11/2025