

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL IRMÃ AGOSTINA
CURSO TÉCNICO EM NUTRIÇÃO E DIETÉTICA**

**GELATINA FORTIFICADA COM FIBRAS PREBIÓTICAS PARA ESCOLARES:
Uma sugestão de implementação na merenda escolar.**

**GELATIN FORTIFIED WITH PREBIOTIC FIBERS FOR SCHOOLCHILDREN: A
suggestion for implementation in school meals.**

Autores: Júlia Batista Miceno; Maria Eduarda da Silva Sena; Stephany Castro
Serafim; Tais Menezes Silva Pereira

BARBOSA NETO, Amanda**; REIS, Henrique Nogueira**.

Resumo: O trabalho explora o desenvolvimento de uma gelatina fortificada com fibras prebióticas para crianças em idade escolar, com o objetivo de melhorar a ingestão de fibras e promover saúde intestinal. A pesquisa foi conduzida em uma escola pública, onde 85 crianças participaram de uma avaliação sensorial do produto. A gelatina foi comparada à versão convencional, mostrando benefícios nutricionais, como menor teor de sódio e maior teor de fibras. Os resultados sugerem a potencial inclusão do produto no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), destacando a relevância de alimentos funcionais na merenda escolar para a formação de hábitos alimentares saudáveis.

Palavras-chave: Gelatina, Alimentos Fortificados, Escolaridade, Criança.

Abstract: The work explores the development of a gelatin fortified with prebiotic fibers for school-age children, with the aim of improving fiber intake and promoting intestinal health. The research was conducted in a public school, where 85 children participated in a sensory evaluation of the product. Gelatin was compared to the conventional version, showing nutritional benefits, such as lower sodium content and higher fiber content. The results suggest the potential inclusion of the product in the National

*Discente do curso técnico em nutrição e dietética na Etec Irmã Agostina –
julia.batistamiceno@gmail.com **Docente do curso técnico em nutrição e dietética na Etec Irmã
Agostina- amanda.barbosa112@etec.sp.gov.br/henrique.reis32@etec.sp.gov.br

School Feeding Program (PNAE), highlighting the relevance of functional foods in school meals for the formation of healthy eating habits.

Keywords: Gelatin, Fortified Foods, Education, Child.

1 INTRODUÇÃO

A faixa etária escolar abrange crianças entre 7 e 14 anos (Vitolo, 2008), nesse período é comum uma maior aceitação de alimentos e aumento do apetite (Schor, 2009 *apud* Gaglianone, 2003, p. 118). Nessa fase, ocorre uma transição entre a escola e o lar, havendo mudanças na rotina e na alimentação. As refeições caseiras costumam ser substituídas por lanches industrializados e rápidos (Mendonça, 2010, p. 118). A orientação dos responsáveis em relação à alimentação é fundamental para que as crianças façam escolhas mais equilibradas e saudáveis. É nesse momento que elas começam a ter mais autonomia na escolha dos alimentos.

Além dos pais, a escola também desempenha um papel importante na educação alimentar, oferecendo opções mais saudáveis e naturais nas cantinas (Schor, 2009 *apud* Gaglianone, 2003, p. 119). As exigências nutricionais nessa fase da vida são altas pelo fato de haver um intenso crescimento físico e intelectual, por isso se faz necessário a presença do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), onde se tem por objetivo fornecer ao menos 20% das necessidades nutricionais das crianças matriculadas em escolas do ensino fundamental em período parcial (Brasil, 2013).

Acompanhado de benefícios à saúde do hospedeiro, os prebióticos são estabelecidos como sacarídeos não-digeríveis que promovem o aumento de bactérias no cólon (Soares e Bonfim, 2023). A caracterização dos prebióticos são popularmente conhecidas como misturas de oligossacarídeos não digestíveis, sendo a inulina uma exceção. São considerados prebióticos a galacto-oligossacarídeos, lactulose, frutanos que são formados por inulina, frutooligossacarídeos e dissacarídeo sintético (Circunvis e Souza, 2022 *apud* COLLINS & REID, 2016).

Nogueira et al (2020) analisaram que cerca de 53,8% das crianças apresentaram baixo consumo de fibras alimentares comparadas com as recomendações da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). O baixo consumo de fibras pode causar em crianças, constipação intestinal, dificuldade na evacuação, maiores riscos de doenças crônicas, hipertensão arterial e diabetes.

A Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos define que a tecnologia de alimentos é a aplicação de metodologias e técnicas para o preparo, armazenamento, processamento, controle, embalagem, distribuição e utilização de alimentos. A ciência e a tecnologia de alimentos são extremamente relevantes para corrigir deficiências nutricionais. A Nutrição é uma atividade fundamental para essas

tecnologias, uma vez que tem como objetivo investigar as necessidades básicas de nutrientes individuais (Brasil, 2013).

Dessa forma, a necessidade de desenvolver produtos fortificados é indispensável, especialmente com prebióticos, que pouco se fala, tendo uma função benéfica para a microbiota intestinal. Como consequência, há um aumento de bactérias benéficas, o que favorece uma digestão adequada e prevenção de doenças na infância e na fase adulta (Mendes 2012, *apud* Gibson, 2008).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma gelatina com baixo teor de açúcar, sem adição de aditivos alimentares e fortificado com fibras prebióticas, para aumentar o aporte de fibras na dieta das crianças durante o período em que estão inseridas no ambiente escolar.

2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver uma gelatina de amora fortificada com fibras prebióticas.
- Elaborar uma ficha técnica a partir do desenvolvimento da gelatina.
- Realizar o teste shelf-life.
- Realizar a tabela nutricional da gelatina.
- Realizar um estudo comparativo entre uma gelatina comum e a gelatina fortificada com fibras prebióticas.
- Realizar teste de aceitabilidade em crianças na fase escolar.
- Analisar dados de aceitabilidade a partir do teste realizado com as crianças do escolar.
- Desenvolver um material educativo para os pais e responsáveis.
- Petição de uma política pública.

2.3 Metodologia

Trata-se de um estudo transversal, que a partir do planejamento, foi desenvolvido uma gelatina fortificada com fibras prebióticas, para crianças da fase escolar de 6 a 10 anos de idade de uma escola pública do Estado de São Paulo. Para o desenvolvimento da gelatina fortificada com fibras prebióticas foi utilizada a gelatina incolor, as fibras prebióticas (Polidextrose e Frutooligossacarídeo) e a fruta liofilizada de amora.

A partir do processo de desenvolvimento da gelatina foi elaborada uma Ficha Técnica (Apêndice 1) como forma de documentar o processo produtivo, padronizar a receita e suas porções, controlar a qualidade na produção e custos do produto.

Então foram realizados testes iniciais para a criação da gelatina com base na ficha técnica, onde se observou a textura, o sabor e o cheiro, e caso fosse necessário, se fez ajustes.

O teste de shelf-life foi realizado como forma de testar o tempo de prateleira da gelatina, tanto ela pronta como na embalagem. Inicialmente, o teste foi conduzido com a amostra do produto pronto, que foi colocada em um ambiente específico e monitorado diariamente até que evidências de deterioração fossem observadas. Já a gelatina pronta foi depositada em um local refrigerado e observada até apresentar seus primeiros indícios de deterioração.

Com o avanço na produção de gelatina fortificada com prebióticos, foi realizado uma a tabela nutricional (Tabela 1) como forma de observar seus nutrientes. Após isso, foi realizado um estudo comparativo entre a gelatina convencional encontrada no mercado e a gelatina fortificada com prébióticos. Essa análise teve como objetivo demonstrar a diferença nos níveis de açúcares e aditivos, apresentando uma opção de gelatina que contribui para a saúde intestinal.

Elaboraram-se termos de responsabilidade (Apêndice 2) que foram entregues para os responsáveis, para que pudessem consentir e confirmar a participação do estudante. Logo após foram entregues 85 amostras de gelatinas para as crianças de uma escola pública do Estado de São Paulo, aceitando crianças de ambos os sexos dentro da faixa etária especificada, desde que não tenham alergias. Depois disso, foi aplicado o teste de aceitabilidade (Apêndice 3), onde as crianças fizeram a análise sensorial da gelatina e depois responderam conforme a ficha de escala hedônica onde se apresenta avaliações de detestei, não gostei, indiferente, gostei e adorei.

Após as crianças testarem e opinarem sobre o produto, foi feita uma avaliação dos resultados levando em conta a aceitação do público em relação à gelatina produzida. Essa análise foi essencial para identificar possíveis ajustes na textura e no sabor, visando assim aprimorar o produto final de acordo com as preferências do público-alvo.

O bem-estar geral e o fortalecimento do sistema imunológico dependem da saúde intestinal das crianças. Levando isso em consideração, foi criado um guia aos

pais fornecendo conselhos úteis para ajudar nessa tarefa, a intenção deste panfleto é incentivar a ingestão de probióticos e prebióticos na alimentação infantil (Apêndice 4).

Além disso foi criada uma petição inicial para tornar a gelatina fortificada com fibras prebióticas um competente participante do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), nas merendas escolares das crianças (Apêndice 5).

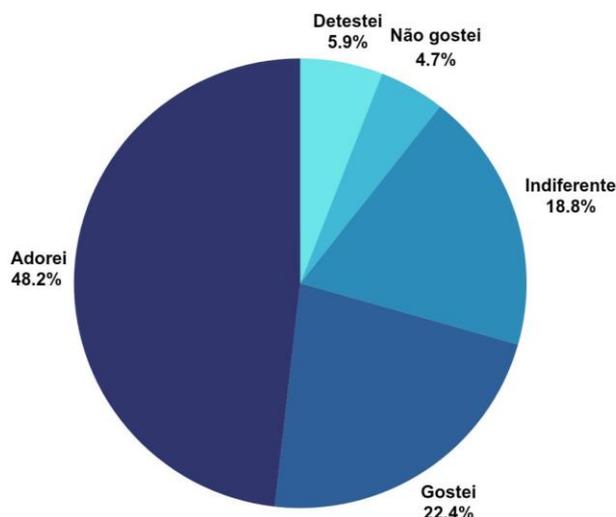
2.4 Resultados e discussão

Neste estudo, foi realizada uma avaliação sensorial de uma gelatina fortificada com prebióticos. A análise envolveu 85 crianças de uma escola pública em São Paulo, com idades variando entre 6 e 10 anos. A avaliação foi conduzida por meio de uma escala hedônica, que contemplava as opções: detestei, não gostei, indiferente, gostei e adorei. Os resultados encontrados estão apresentados na tabela e gráfico a seguir:

Quadro 1: Caracterização da amostra. São Paulo, 2024.

Caracterização da Amostra			
Meninas		Meninos	
Idade	Quantidade	Idade	Quantidade
6 anos	3	6 anos	2
7 anos	13	7 anos	11
8 anos	13	8 anos	16
9 anos	12	9 anos	8
10 anos	2	10 anos	5

Gráfico 1: Análise de aceitabilidade da gelatina em escolares de 6 a 10 anos. São Paulo, 2024.



O teste de vida útil do produto revelou que, quando armazenado sob refrigeração em 3°C, ele permanece em boas condições por até 11 dias. Contudo, a partir do 11º dia, foram observadas mudanças na aparência, odor e sabor. Com base nesses resultados, é possível afirmar que, sendo armazenado na geladeira em um recipiente fechado, o produto pronto pode ser considerado adequado para consumo por um período de até 11 dias. Já o produto em pó tem a validade de 6 meses a partir da data de fabricação.

Foi desenvolvida a tabela de informação nutricional da gelatina fortificada com prebióticos, para comparar com a gelatina comum encontrada nos supermercados.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: Cerca de 4			
Porção: 6g (1 colher de sopa)			
	100g**	6g	%VD*
Valor Energético (kcal)	56	3,4	0
Carboidratos (g)	11	0,7	0
Açúcares totais (g)	1,4	0	0
Açúcares adicionados (g)	0,1	0	0
Proteínas (g)	1,8	0,1	0
Fibras alimentares (g)	5,2	0,3	1
Sódio (mg)	1,2	0	0

Não contém quantidades significativas de Gorduras totais, Gorduras saturadas e Gorduras trans.

* Percentuais diários fornecidos pela porção.

** No alimento pronto para consumo.

Tabela 1

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem: Cerca de 4			
Porção: 5,7 g (2/3 colher de sopa)			
	100 g**	5,7 g	% VD*
Valor energético (kcal)	17	20	1
Carboidratos (g)	2,8	3,4	1
Açúcares totais (g)	2,8	3,4	
Açúcares adicionados (g)	2,8	3,4	7
Proteínas (g)	1,3	1,5	3
Sódio (mg)	54	65	3
Vitamina C (mg)	13	15	15

Não contém quantidades significativas de Gorduras totais, Gorduras saturadas, Gorduras trans, Fibras alimentares.

* Percentual de valores diários fornecidos pela porção.

** No alimento pronto para consumo.

Tabela 2

Gelatina fortificada com prebióticos

Gelatina comum

Ao realizar uma comparação entre as duas tabelas, é possível notar diferenças significativas em suas composições. A gelatina fortificada com prebióticos (Tabela 1) apresenta um número superior de calorias em 100g quando comparado ao Alimento Processado (Tabela 2).

Em relação ao teor de proteínas, a gelatina fortificada com prebióticos contém 1,8g, enquanto a gelatina tradicional oferece apenas 1,3g. Essa quantidade maior de proteínas na gelatina fortificada pode ajudar na sensação de saciedade e na preservação da massa magra. As proteínas são fundamentais para o organismo, uma vez que constituem as células que compõem órgãos, nervos e músculos. O organismo necessita delas. As proteínas não são apenas elementos essenciais da célula, mas também determinadas expressões vitais provenientes de funções orgânicas, tais como os movimentos peristáltico, a elasticidade da pele, a produção de anticorpos, a produção de enzimas, entre outros, dependem delas para funcionar corretamente. As próprias partículas proteicas que transportam informações nervosas dependem delas (Lima; 1983, p.55). As proteínas têm a capacidade de ajudar na dilatação de artérias e veias, isto é, com uma quantidade apropriada dessa proteína, podemos evitar dilatações e distensões. Além disso, as proteínas têm o potencial de ajudar na batalha contra o envelhecimento precoce, desde que saibamos quais alimentos são adequados para o consumo. Eles também podem atuar nas defesas e equilíbrios funcionais, desenvolvendo anticorpos que se fundamentam em proteínas para nos resguardar. (Lima; 1983, p.58)

Sobre os carboidratos, a gelatina fortificada com prebióticos possui 11g, enquanto a versão comum apresenta apenas 2,8g, o que demonstra que a gelatina fortificada com prebióticos fornece uma quantidade maior de energia proveniente dos sacarídeos. Os carboidratos desempenham um papel fundamental como o macronutriente que garante o adequado funcionamento do organismo humano. Eles são classificados como fontes de energia, pois se convertem em glicose, que é então aproveitada pelas células para gerar energia (Cunha; 2014). Esse macronutriente é a única fonte de energia que o cérebro aceita, sendo essencial para o funcionamento do coração e de todo o sistema nervoso (Nascimento; 2010).

Quanto aos açúcares, a gelatina fortificada com prebióticos revela uma quantidade inferior em comparação à gelatina tradicional. O consumo exagerado de

açúcar pode trazer diversos prejuízos à saúde e levar ao surgimento de doenças. O consumo excessivo de açúcares adicionados pode contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, diabetes, câncer e dislipidemia. (Colucci *et al*; 2011).

As fibras alimentares também se destacam: a gelatina comum não possui fibras, enquanto a gelatina fortificada com prebióticos oferece 5,2g. O elevado teor de fibras no produto fortificado melhora o funcionamento intestinal, diminuindo a constipação e diarreia, melhora a absorção de cálcio, magnésio e fósforo, entre outras vitaminas (principalmente do complexo B), reduz o colesterol (ou seja, auxilia na diminuição de absorção de lipídeos). Reduz síndromes do intestino irritável, reduz riscos de diabetes, de doenças cardiovasculares, reduz também o pH do cólon, entre outras. Aumenta a produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) (Giuntini, 2018).

Por fim, a gelatina comum apresenta um teor de sódio bastante alto, com 54mg, enquanto a gelatina fortificada com prebióticos possui apenas 1,2mg. O consumo excessivo de sódio pode levar ao aumento da pressão arterial causando maiores riscos de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral e doenças cardíacas (Nilson *et al*, 2021). Com isso se pode fazer a melhor distribuição desse nutriente no dia alimentar dessa criança.

A Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), criada em 1990, tem grande importância na manutenção e recuperação nutricional da população brasileira. Nesse aspecto as políticas públicas envolvendo alimentos fortificados com fibras prebióticas é de grande importância para a garantia nutricional de nutrientes que auxiliam na saúde (Ministério da Saúde).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidenciado nas informações, neste estudo transversal, observou-se o baixo consumo de fibras presente no cotidiano das crianças. O trabalho teve a finalidade de suprir o aporte de fibras para o público infantil, desenvolvendo uma gelatina fortificada com fibras prebióticas, sendo uma sugestão de implementação na merenda escolar.

Os resultados obtidos indicaram uma excelente aceitabilidade do público-alvo, contudo manifestaram a sua opinião referente ao produto, indicando um aspecto arenoso, uma dificuldade na identificação do sabor e um gosto azedo. No ponto de

vista nutricional, além de ter mostrado fibras prebióticas, notou-se a presença de outros nutrientes.

Este produto oferece inúmeras vantagens para a saúde infantil, além disso, pode ser utilizado pelo público em geral, sendo uma opção saudável e versátil para pessoas de todas as idades, com diferentes estilos de vida e necessidades alimentares.

Como sugestões para pesquisas futuras, recomenda-se que sejam realizados estudos com aprofundamento em fibras prebióticas e eventuais desenvolvimentos de produtos. Com o atual trabalho, declara-se um aperfeiçoamento do produto fortificado, em seus respectivos sentidos sensoriais.

REFERÊNCIAS

CIRCUNVIS, Bruno Cesar; SOUZA, Beatriz Fernanda Bonfim. **A importância dos produtos alimentícios enriquecidos com prebióticos: uma revisão de literatura.** Instituição Federal de Educação de Ciência e Tecnologia. <file:///C:/Users/Laboratorio-Info/Downloads/Artigo_janfevmar_2022_4_.pdf> Acesso em: 23 de agosto de 2024.

COLUCCI, Ana Carolina Almada; CESAR Chester Luis Galvão; MARCHIONI Dirce Maria Lobo; FISBERG Regina Mara. **Relação entre o consumo de açúcares de adição e a adequação da dieta de adolescentes residentes no município de São Paulo.** Revista de nutrição. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000200003> > Acesso em: 1 de novembro de 2024

CUNHA, Luana Francieli. **A importância de uma alimentação adequada na educação infantil.** Universidade tecnológica do Paraná. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/21702/2/MD_ENSCIE_IV_2014_57.pdf> Acesso em: 1 de novembro de 2024

GIUNTINI, Eliana Bistriche. **Alimentos funcionais**. 1ª edição. Paraná. Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2018.

LIMA, Durval Stockler. **Nutrição Orientada E Os Remédios Da Natureza**. Casa Publicadora Brasileira. 3ª edição. Acesso em: 1 de novembro de 2024.

MENDES, Marcelo Chagas. **O benefício do consumo de prebióticos para a saúde**. Centro universitário de Brasília- UniCEUB. Disponível em:
<<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7249/1/TCC%207.pdf> >
Acesso em: 1 de novembro de 2024

MENDONÇA, Rejane Teixeira. **Nutrição: Um guia completo de alimentação, prática de higiene, cardápios, doenças, dietas e gestão**. 1ª edição. São Paulo. Editora Rideel, 2010.

NASCIMENTO, Thiago Mailho. **Importância das proteínas na nutrição humana- Teoria e prática para ensino médio**. Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis. Disponível em:
<<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/argTccs/0711290031.pdf> > Acesso em: 1 de novembro de 2024

NILSON, Eduardo Augusto Fernandes; SPANIOL, Ana Maria; SANTIN, Rafaella da Costa; SILVA, Sara Araújo. **Estratégias para redução do consumo de Nutrientes críticos para a saúde: O caso do sódio**. Cadernos de Saúde Pública. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/csp/a/T7zPr4rMrGXCxL6tvsZvbMj/?lang=pt> > Acesso em: 1 de novembro de 2024

NOGUEIRA, Luana Romão. **Consumo de fibras e dificuldades alimentares na infância: alimentos contribuintes e fatores associados**. Saúde (Santa Maria). Disponível em:<<https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/48311/pdf>>. Acesso em: 23 de agosto de 2024.

SCHOR, Nestor. **Nutrição clínica na infância e na adolescência**. 1ª edição. São Paulo. Manole, 2009.

SOARES, Maíra Silveira; BONFIM Maria Aparecida Carlos. **Uso de prebióticos e probióticos em pediatria: uma revisão de guias, diretrizes e protocolos**.

Universidade de São Paulo. Disponível em:

<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7770093/mod_resource/content/1/TCC_Pre_Probiotico_Ma%C3%ADra_Maria_2023%20%281%29.pdf> Acesso em: 23 de agosto de 2024.

VITOLLO, Márcia Regina. **Nutrição da gestação ao envelhecimento**. 1ª edição. Rio de Janeiro. Rubio, 2008.

APÊNDICE 1- Ficha Técnica

https://docs.google.com/document/d/1suV_ICq28YNmXf_lhR5_yTXNGIEWmMhQhr-BhC9z70/edit?usp=drivesdk

APÊNDICE 2- Termo de responsabilidade

<https://docs.google.com/document/d/1sNcOuuChUIM29A9u1G8R2F1osk7424Ky7qDL3GqBKqA/edit?usp=drivesdk>

APÊNDICE 3- Teste de aceitabilidade

<https://docs.google.com/document/d/1zheagCyIKx6yDG48kv5f2pe9tZnuzCgrqpvSgMLYgAA/edit?usp=drivesdk>

APÊNDICE 4- Guia para os pais

<https://docs.google.com/document/d/1uD-gk4ls9z5l0WcuJHg-M67FQB3U64om78GwyJ3RBs4/edit?usp=drivesdk>

APÊNDICE 5- Petição inicial

https://docs.google.com/document/d/18nXNGvYgUHzcdlibhBzMlmaDd_bgk_yoNrXyPgTkQT8/edit?usp=drivesdk