

15º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2024

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE DIFERENTES FORMULAÇÕES DE BISCOITO TIPO COOKIE VEGANO COM FARINHAS DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS

LANNA MATOS DOS SANTOS¹, DANIELE SOUZA DE CARVALHO²

¹ Aluna Bolsista, IFSP- campus Avaré

² Professora Orientadora, IFSP- campus Avaré

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 5.07.02.05-0 Tecnologia de Produtos de Origem Vegetal

RESUMO: Os biscoitos tipo cookie sem ingredientes de origem animal e de farinha de trigo, o classificam como um produto vegano e sem glúten cuja finalidade visa atender a demanda de alimentos para a população vegana e celíaca. Como o Brasil é um país de origem agrícola gera uma quantidade de resíduos agroindustriais os quais podem ser utilizados para outros fins em virtude de suas características. Diante do exposto, o presente trabalho teve por objetivo avaliar microbiologicamente 9 formulações de biscoito tipo cookie vegano sem glúten sabor doce de leite com diferentes farinhas de resíduos agroindustriais sendo elas obtidas da casca de maçã, da casca de maracujá e da semente de uva. Foram feitas análises microbiológicas de coliformes termotolerantes a 45°C, *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e contagem de bolores e leveduras. Com base nos resultados obtidos o uso da farinha de coco e dos resíduos agroindustriais é uma excelente alternativa como matéria-prima para os biscoitos tipo cookie vegano sem glúten sabor doce de leite dando um destino diversificado para estes resíduos agroindustriais.

PALAVRAS-CHAVE: celíaco; doce de leite vegetal; casca de maçã; casca de maracujá; semente de uva.

ABSTRACT: The cookies without ingredients of animal origin and wheat flour, classify it as a vegan and gluten-free product whose purpose is to meet the demand for food for the vegan and celiac population. As Brazil is a country of agricultural origin, it generates a quantity of agro-industrial waste, which can be used for other purposes due to its characteristics. In view of the above, the present study aimed to microbiologically evaluate 9 formulations of gluten-free vegan cookie flavor, dulce de leche flavor, with different flours from agro-industrial residues, which were obtained from apple peel, passion fruit peel and grape seed. Microbiological analyses of 45°C thermotolerant coliforms, *Salmonella*, *Bacillus cereus* and *Escherichia coli* were performed. Based on the results obtained, the use of coconut flour and agro-industrial waste is an excellent alternative as raw material for gluten-free, vegan-flavored biscuits, dulce de leche, giving a diversified destination to these agro-industrial wastes.

KEYWORDS: Celiac; vegetable dulce de leche; apple peel; passion fruit peel; grape seed.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos com finalidades especiais, vem se tornando cada vez mais necessário para as indústrias alimentícias em virtude da crescente demanda por parte dos consumidores. O uso de resíduos agroindústrias é uma alternativa para diversificar os ingredientes, diminuir o custo de produção aliado a diminuição do impacto ambiental. Os resíduos oriundos dos processos agroindustriais podem ser aplicados no desenvolvimento de insumos, ingredientes e produtos alimentícios, na qual os nutrientes e compostos bioativos permaneçam presentes. Estes coprodutos são gerados através das cascas, sementes e amêndoas, que normalmente são desperdiçados para o consumo (Damiani, 2020).

Devido ao fato que o público vegano possui uma dieta baseada no consumo de alimentos exclusivamente de origem vegetal e as pessoas celíacas possuem restrição a ingestão de glúten é de suma importância o desenvolvimento de produtos que visam a diversificação de ingredientes (Cabassa et al., 2023).

De acordo com dados da Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados (ABIMAPI), 2022 o Brasil produziu cerca de 1,55 toneladas de biscoito com um valor de mercado de 29,20 bilhões de reais. Conjuntamente, segundo publicação na Agencia Brasil, 2024, a ABIMAPI disponibilizou os dados do primeiro semestre deste ano, no qual as exportações de biscoitos chegaram a 31 mil toneladas, totalizando US\$ 71,2 milhões. O biscoito tipo cookie é amplamente consumido no Brasil. Seu formato, características sensoriais, durabilidade e propriedades nutricionais são atrativos para o consumidor (Matos et al., 2016).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho visou o uso de farinha de coco em substituição a farinha de trigo e farinhas de cascas de maçã e maracujá e de semente de uva como ingrediente na elaboração de biscoitos tipo cookie vegano sem glúten sabor doce de leite.

MATERIAL E MÉTODOS

As matérias-primas utilizadas para a elaboração dos cookies foram obtidas no comercio local.

Para a elaboração dos cookies foram utilizados os ingredientes: farinha de coco, açúcar refinado, açúcar mascavo, sal, óleo de soja, doce de leite vegano, fermento químico, essência de baunilha e farinhas dos resíduos agroindustriais. As quantidades de cada ingrediente encontram-se na tabela 1 enquanto que na tabela 2 encontram-se as quantidades de farinha de coco e das farinhas dos resíduos agroindustriais utilizados no projeto, sendo elas da casca da maçã, da casca de maracujá e da semente de uva.

Tabela 1- Ingredientes utilizados na elaboração dos cookies veganos sem glúten.

Ingredientes	Quantidade (g)
Farinha de coco e dos resíduos*	150
Açúcar refinado	85,5
Açúcar mascavo	85,5
sal	0,85
Óleo de soja	60
Doce de leite vegano	90
Fermento químico	0,85
Essência de baunilha	4,15

* soma da quantidade de farinha de coco e das farinhas dos resíduos será de 150g. As quantidades irão variar conforme demonstrado na tabela 2.

Tabela 2- Quantidades das farinhas utilizadas na elaboração das formulações dos cookies veganos.

Formulações (F)	Farinha de coco (g)	Farinha de casca de maçã (g)	Farinha de casca de maracujá (g)	Farinha de semente de uva (g)
Formulação 1	26,25	11,25	-	-
Formulação 2	26,25	-	11,25	-

Formulação 3	26,25	-	-	11,25
Formulação 4	26,25	5,23	5,23	-
Formulação 5	26,25	5,23	-	5,23
Formulação 6	26,25	-	5,23	5,23
Formulação 7	-	37,5	-	-
Formulação 8	-	-	37,5	-
Formulação 9	-	-	-	37,5

Onde: F1: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de casca de maçã; F2: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de casca de maracujá; F3: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de semente de uva; F4: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maçã:farinha de maracujá; F5: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maçã:farinha de semente de uva; F6: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maracujá:farinha de uva; F7: cookie adicionado somente farinha de casca de maçã; F8: cookie adicionado somente farinha de casca de maracujá; F9: cookie adicionado somente farinha de casca de uva.

Para o processamento de biscoitos tipo cookie, foi realizado a etapa de mistura do óleo de soja e dos açúcares em batedeira planetária, até a formação de um creme homogêneo. Ao creme foram incorporados o doce de leite vegano e essência de baunilha ainda na batedeira. Após a homogeneização, ao creme foi adicionado o restante dos ingredientes sendo por último o fermento químico, misturados manualmente. A seguir foram feitas porções da massa, adicionadas a assadeira coberta com papel manteiga, posicionadas cuidadosamente. Por fim a assadeira foi levada ao forno pré-aquecido a 200°C, durante, aproximadamente, 10 minutos. Em seguida os cookies foram resfriados a temperatura ambiente e armazenados em embalagens herméticas até o momento das análises.

Foram realizadas as análises microbiológicas de *Salmonella*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli* e contagem de bolores e leveduras segundo as metodologias descritas em Silva et al. (2010), seguindo os critérios da Instrução Normativa nº 161, de 01/07/2022 da ANVISA.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 3 é possível observar os resultados obtidos nas análises microbiológicas realizadas nos cookies veganos sem glúten sabor doce de leite.

Tabela 3- Resultados obtidos nas análises microbiológicas das diferentes formulações de cookies.

Formulações (F) dos cookies	Coliformes termotolerantes a 45°C (NMP/g)	<i>E.coli</i> /g	<i>Salmonella</i> / 25 gramas	<i>Bacillus cereus</i> /g	Bolores e leveduras/g
Formulação 1	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 2	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 3	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 4	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 5	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 6	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 7	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 8	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
Formulação 9	<3.0	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

Onde F1: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de casca de maçã; F2: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de casca de maracujá; F3: cookie adicionado de 1:1 farinha de coco:farinha de semente de uva; F4: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maçã:farinha de maracujá; F5: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maçã:farinha de semente de uva; F6: cookie adicionado de 1:0,5:0,5 farinha de coco:farinha de maracujá:farinha de uva; F7: cookie adicionado somente farinha de casca de maçã; F8: cookie adicionado somente farinha de casca de maracujá; F9: cookie adicionado somente farinha de casca de uva.

A tabela 4 compara os valores da Resolução Nº161, de 01/07/2022 com os resultados obtidos nas análises microbiológicas nas formulações dos cookies veganos sem glúten sabor doce de leite.

Tabela 4- Comparação dos resultados obtidos nas análises com a legislação vigente.

Parâmetro microbiológico	Formulações dos cookies	Instrução Normativa nº 161, de 01/07/2022 da ANVISA
<i>E.coli</i>	ausência	m=10 M=10 ² em 1 grama de amostra
<i>Salmonella</i>	ausência	Ausência em 25 gramas de amostra
<i>Bacillus cereus</i>	ausência	m=10 ² M=10 ³ em 1 grama de amostra
Bolores e leveduras	ausência	m= 5x10 ² M=10 ⁴ em 1 grama de amostra

Na instrução normativa (IN) encontra-se as nomenclaturas de m e M que classificam a qualidade microbiológica do alimento analisado em satisfatório e insatisfatório. Quando o alimento analisado tem uma quantificação do microrganismo alvo ou do grupo de microrganismos abaixo ou igual ao m tabelado é classificado como alimento satisfatório com qualidade aceitável, considera-se o alimento como satisfatório com qualidade intermediária, quando o resultado da quantificação da análise o valor situa-se entre os valores m a M, e insatisfatório com qualidade inaceitável, quando os níveis de obtidos na quantificação são superiores ao M tabelado.

O número mais provável de coliformes termotolerantes é um indicativo sobre a possibilidade de estar presente na amostra a *Escherichia coli*, visto serem microrganismos fermentadores de lactose. Em virtude, de não ter sido detectado no caldo LST e, portanto, no caldo EC a presença de gás, sabe-se que não há microrganismos fermentadores de lactose na amostra, única fonte de carbono nesses caldos. Sendo assim, é possível afirmar que não há *E.coli* nas amostras de cookies analisadas no presente projeto.

Não foi detectada a presença de *Escherichia coli*, *Salmonella* e *Bacillus cereus* nas formulações analisadas os quais demonstram que o produto se encontra apto para o consumo, estando em conformidade com a Instrução Normativa - IN Nº 161, de 1º de julho de 2022, que dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos na categoria biscoitos (BRASIL, 2022).

CONCLUSÕES

Os biscoitos tipo cookie vegano sem glúten sabor doce de leite com o uso das farinhas das cascas de maçã, maracujá e de semente de uva são uma possibilidade saudável e viável, tendo em vista a quantidade desses resíduos gerados nas agroindústrias. Os resultados encontrados demonstraram que o uso de resíduos agroindustriais é viável mostrando as potencialidades do uso destes resíduos agroindustriais como matéria-prima por estarem em conformidade microbiológica com a legislação brasileira.

CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

L.M.S. procedeu com a metodologia, experimentos, análise de dados, discussão dos resultados e redação do trabalho.

D.S.C. Atuou na concepção do projeto, experimentos, análise de dados e discussão dos resultados.

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

AGRADECIMENTOS

A todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado. Ao IFSP- campus Avaré pela concessão da bolsa.

REFERÊNCIAS

ABIMAPI- Associação Brasileira das Indústrias de Biscoito, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados. **Estatísticas de biscoitos.** 2022. Disponível em: <https://www.abimapi.com.br/estatisticas-biscoitos.php>. Acesso em: 22 de julho

CRUZ, E.P. Brasil exporta 31 mil toneladas de biscoitos no 1º semestre de 2024. **Agência Brasil**, São Paulo, 20 jul. 2024. Disponível em: [Brasil exporta 31 mil toneladas de biscoitos no 1º semestre de 2024 | Agência Brasil \(ebc.com.br\)](https://agenciabrasil.ebc.com.br/brasil/2024/07/20-brasil-exporta-31-mil-toneladas-de-biscoitos-no-1o-semester-de-2024) Acesso em: 22 de Julho

DAMIANI, Clarissa; MARTINS, Glêndara; BECKER, Fernanda (Org). **Aproveitamento de resíduos vegetais: potenciais e limitações**. Universidade Federal do Tocantins, Palmas, 2020. 63p. Disponível em: Livro_Aproveitamento_de_Resíduos_Vegetais.pdf (ufg.br)

Desenvolvimento de produtos veganos. **Portal e-food**, 2024 | Tudo sobre Segurança de Alimentos. Disponível em: <https://portalefood.com.br/artigos/aproveitamento-de-residuos-agroindustriais-no-desenvolvimento-de-produtos-veganos/> Acesso em: 4 de junho

MATOS, M. F. et al. **Desenvolvimento e aceitabilidade de biscoito tipo cookie, sem glúten e à base de feijão caupi branco**. Nutrivista, v. 3, n. 2, p. 65–69, 2016. Disponível em: <https://www.revistanutrivisa.com.br/wpcontent/uploads/2016/11/nutrivisa-vol-3-num-2-c.pdf>. Acesso em:

SILVA, Neulsely da; JUNQUEIRA, Valeria Cristina Amstalden; SILVEIRA, Neliane Ferraz de Arruda. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos**. 4 ed, São Paulo: Varela, 2010. 624p.