

Centro Paula Souza
ETEC Benedito Storani
Curso Técnico em Alimentos

Muffin com farinha de casca de uva e recheio de brigadeiro de limão

Jecy Carla dos Santos Neves
João Pedro Borges Veloso
Manuella Gomes Ambrosio
Mariana Alves Faraco

RESUMO

O seguinte trabalho investiga o desenvolvimento de um bolo elaborado com farinha de casca de uva e recheio de brigadeiro de limão, destacando seu potencial tecnológico, sensorial e sustentável. A pesquisa apresenta a justificativa para o aproveitamento de subprodutos da uva como alternativa viável para reduzir desperdícios e enriquecer produtos de panificação com fibras, compostos bioativos e cor natural. O estudo descreve o processo de incorporação da farinha à formulação do bolo e os impactos observados na textura, cor, sabor e aceitabilidade sensorial. Analisa também o preparo do brigadeiro de limão como recheio complementar que equilibra sabores e contribui para a aceitação geral do produto. A investigação demonstra que a utilização da farinha de casca de uva mantém boa estabilidade físico-química e promove um diferencial nutricional relevante, sem comprometer a aceitação do consumidor. Ademais, conclui que a aplicação desse ingrediente alternativo amplia as possibilidades de inovação na área de confeitaria e reforça a importância de práticas alinhadas à sustentabilidade e ao aproveitamento integral de alimentos.

Palavras-chave: Farinha de casca de uva; brigadeiro de limão; sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com os impactos ambientais gerados pela indústria alimentícia e vinícola tem impulsionado a busca por soluções sustentáveis que promovam o reaproveitamento de resíduos agroindustriais. Entre esses resíduos, o bagaço de uva — composto por cascas, sementes e parte da polpa — destaca-se por seu alto valor nutricional, sendo rico em fibras alimentares, polifenóis e compostos antioxidantes, como o resveratrol, que possui propriedades anti-inflamatórias e é associado à prevenção de doenças crônicas e degenerativas (BOTTI, 2016; MEDEIROS, 2020; ARAÚJO, 2010).

Estima-se que, para cada 100 litros de vinho branco produzido, são gerados aproximadamente 31,7 kg de resíduos, dos quais cerca de 20 kg correspondem ao bagaço. Na produção de vinho tinto, esse valor é de 25 kg, sendo 17 kg de bagaço (AGRONEGÓCIO, 2013). Embora parte desses resíduos seja utilizada como adubo ou ração animal, seu descarte descontrolado pode representar um passivo ambiental significativo. Por outro lado, avanços tecnológicos têm possibilitado o aproveitamento desses subprodutos na forma de ingredientes funcionais, promovendo práticas alinhadas à economia circular e à sustentabilidade industrial (CAMPOS, 2005; ARVANITOYANNIS; LADAS; MAVROMATIS, 2006; CARVALHO & SANTOS, 2020; SILVA et al., 2019).

Um exemplo promissor de reaproveitamento é a transformação do bagaço em farinha de uva, que mantém grande parte dos compostos bioativos da fruta, como flavonoides e fibras prebióticas. Essa farinha pode ser utilizada no enriquecimento de produtos alimentícios, oferecendo benefícios à saúde intestinal e ao sistema imunológico, além de funcionar como corante e espessante natural, reduzindo a necessidade de aditivos sintéticos (DIAS et al., 2021; MEDEIROS, 2020; ARAÚJO, 2010). O bitartarato de potássio, outro subproduto da vinificação, também pode ser incorporado a essas formulações, contribuindo com a pigmentação e a estabilidade dos produtos (MEDEIROS, 2020).

Nesse contexto, a farinha de bagaço de uva poderia ser usada em diversos tipos de produtos alimentícios, como um bolo. A escolha de um bolo recheado como veículo para o reaproveitamento da casca de uva transcende a mera inovação culinária, posicionando-se como um estudo de caso em engenharia de alimentos. A formulação deste produto se aprofunda na ciência dos alimentos, unindo a matriz rica

em fibras da farinha de casca de uva com a complexidade sensorial de um recheio de brigadeiro de limão. Essa união não é fortuita, mas um *design* intencional para explorar sinergias entre perfis sensoriais e funcionais, visando a maximização do aproveitamento de subprodutos.

Além disso, a incorporação da farinha de casca de uva modifica propriedades tecnológicas do produto, como cor, textura e teor de umidade, ampliando o espectro sensorial e diferenciando-o de bolos tradicionais. Estudos têm demonstrado a viabilidade dessa prática, como a pesquisa de Santos et al. (2024), que desenvolveu muffins enriquecidos com farinha de bagaço de uva Cabernet Sauvignon, avaliando parâmetros físico-químicos e de aceitabilidade. Os resultados evidenciaram que a substituição parcial da farinha de trigo por farinha de uva promoveu um aumento expressivo do teor de fibras e manteve elevada aceitação sensorial, sobretudo na concentração de 20%, tornando o produto uma alternativa atrativa para a indústria alimentícia e para consumidores em busca de alimentos funcionais. Dessa forma, ao se aplicar a farinha de casca de uva na formulação de bolos, consolida-se não apenas uma resposta tecnológica viável, mas também uma contribuição significativa aos princípios de sustentabilidade e economia circular, promovendo inovação no setor de panificação e confeitaria.

O limão, em sua essência, é uma fonte de ácido cítrico e de compostos voláteis, como o D-limoneno, que conferem, respectivamente, o sabor ácido e o aroma característico e fresco. A percepção da acidez é fundamental na confeitaria, pois atua como um contraponto à doçura do açúcar, conferindo um sabor mais complexo e equilibrado. Estudos em análise sensorial demonstram que a acidez, quando bem dosada, é um atributo desejável em sobremesas (da Silva, A. F. V., et al., 2020), (Rodrigues, B., et al., 2023). Em uma pesquisa com brigadeiro de caipirinha, por exemplo, a amostra com uma concentração de 0,8% de essência de limão obteve uma alta aceitabilidade, reforçando que a acidez pode ser um modulador positivo na percepção do sabor.

O brigadeiro, com sua base de leite condensado, é ideal para incorporar o sabor do limão de forma controlada. A principal interação química a ser gerenciada é a reação do ácido cítrico com a caseína, a proteína do leite, que pode causar a coagulação e a formação de grumos, comprometendo a textura. Contudo, a alta concentração de sacarose e o uso de emulsificantes na gordura, como na margarina, atuam para dar "liga" à mistura, formando uma rede que impede a separação e

mantém a cremosidade da massa. A prática culinária de adicionar o suco e as raspas de limão apenas no final do preparo, fora do calor direto, é uma solução empírica para este desafio, preservando a cremosidade e, crucialmente, retendo os compostos voláteis responsáveis pelo aroma vibrante.

A fusão da farinha de casca de uva e do brigadeiro de limão no bolo recheado cria uma experiência sensorial multifacetada. A casca de uva, subproduto do processamento de vinhos e sucos, é abundante em fibras e compostos bioativos, como os polifenóis, que atuam como antioxidantes. A adição da farinha de uva adiciona uma coloração que pode variar do roxo ao avermelhado, elevando a percepção visual do produto. A inserção do recheio de brigadeiro de limão é uma solução elegante para a modulação de sabor. A textura macia e úmida da massa do bolo, decorrente do processo de forneamento, contrasta com a cremosidade e densidade do brigadeiro (Castro, S. H. P. R., et al., 2021). O sabor adocicado e terroso do bolo recheado encontra no toque cítrico do limão um agente de quebra, proporcionando um paladar mais dinâmico e menos enjoativo. Por fim, a volatilidade dos óleos essenciais do limão, que poderiam ser perdidos em processos de cocção, é preservada no brigadeiro, cuja mistura é submetida a um calor mais brando e com a adição do suco e raspas ao final do preparo (da Costa, S. S., 2025)

No que tange à sustentabilidade e viabilidade, a proposta se alinha diretamente com os princípios da economia circular. O aproveitamento da casca de uva transforma um resíduo agrícola em um ingrediente de alto valor agregado, reduzindo o impacto ambiental do descarte e promovendo um ciclo de produção mais eficiente (Pedrão, M. R., et al., 1999). O limão, com seu uso (suco e raspas), também se insere nessa lógica. A viabilidade de mercado para um produto com essas características é promissora, uma vez que a demanda por alimentos funcionais e que promovem a saúde tem crescido consistentemente (Martins, D. N., et al, 2007). Um produto que combina uma base sustentável, benefícios nutricionais (fibras, antioxidantes) e um perfil sensorial complexo e atraente tem o potencial de se destacar em um mercado cada vez mais consciente e exigente.

Ao transformar um resíduo com potencial poluente em um ingrediente funcional e economicamente viável, o produto contribui para a redução do impacto ecológico da vinificação, ao mesmo tempo que oferece ao consumidor um alimento funcional, nutritivo e prático. Essa abordagem está em consonância com as diretrizes

contemporâneas de sustentabilidade e saúde pública, promovendo um modelo de produção mais consciente e circular dentro da cadeia alimentar.

Neste contexto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um bolo recheado embalado individualmente, formulado com farinha de casca de uva e recheado com brigadeiro de limão. A escolha pelo formato de bolo embalado individualmente visa atender à praticidade exigida pelo consumo moderno e se enquadra legalmente na categoria de produto de panificação e confeitaria destinado ao consumo direto, conforme estabelecido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), especialmente pela RDC nº 429/2020 e pela Instrução Normativa nº 75/2020, que tratam da rotulagem nutricional e da classificação de alimentos embalados (BRASIL, 2020a; BRASIL, 2020b).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 – Metodologia

O processo de produção do bolo à base de casca de uva e recheio de brigadeiro de limão consiste em duas partes: o preparo da massa e o preparo do recheio. O primeiro passo foi adicionar dois ovos na batedeira, e em seguida 240g de leite 240g de farinha de trigo foram inseridos na mistura, e ela foi batida. Então, 120g de farinha de casca de uva, 120g de manteiga derretida e 3 gotas de aromatizante líquido (equivalente a 0,15g) foram incorporadas a mistura. O próximo passo foi misturar num recipiente alternativo 120g de açúcar com 5g de aromatizante em pó, e após essa etapa eles foram inseridos na batedeira e misturados juntamente com os outros ingredientes e 15g de fermento químico em pó.

O próximo processo foi o do desenvolvimento do brigadeiro de limão, na qual foram adicionados 395g de leite condensado numa panela juntamente com 15g de manteiga. A mistura foi aquecida até chegar no ponto de brigadeiro, ou seja, desgrudar do fundo da panela, e então o brigadeiro foi reservado durante aproximadamente 45 minutos, até esfriar. Em sequência 30g de suco de limão espremido foram incorporadas ao brigadeiro, e raspas de 1 limão previamente raspado foram adicionadas também.

Por fim, 50g de massa e 10g de recheio foram colocados em cada forminha, que então foram levadas ao forno numa temperatura de 180°C durante 15 minutos.

2.1.2 – Fluxograma da metodologia

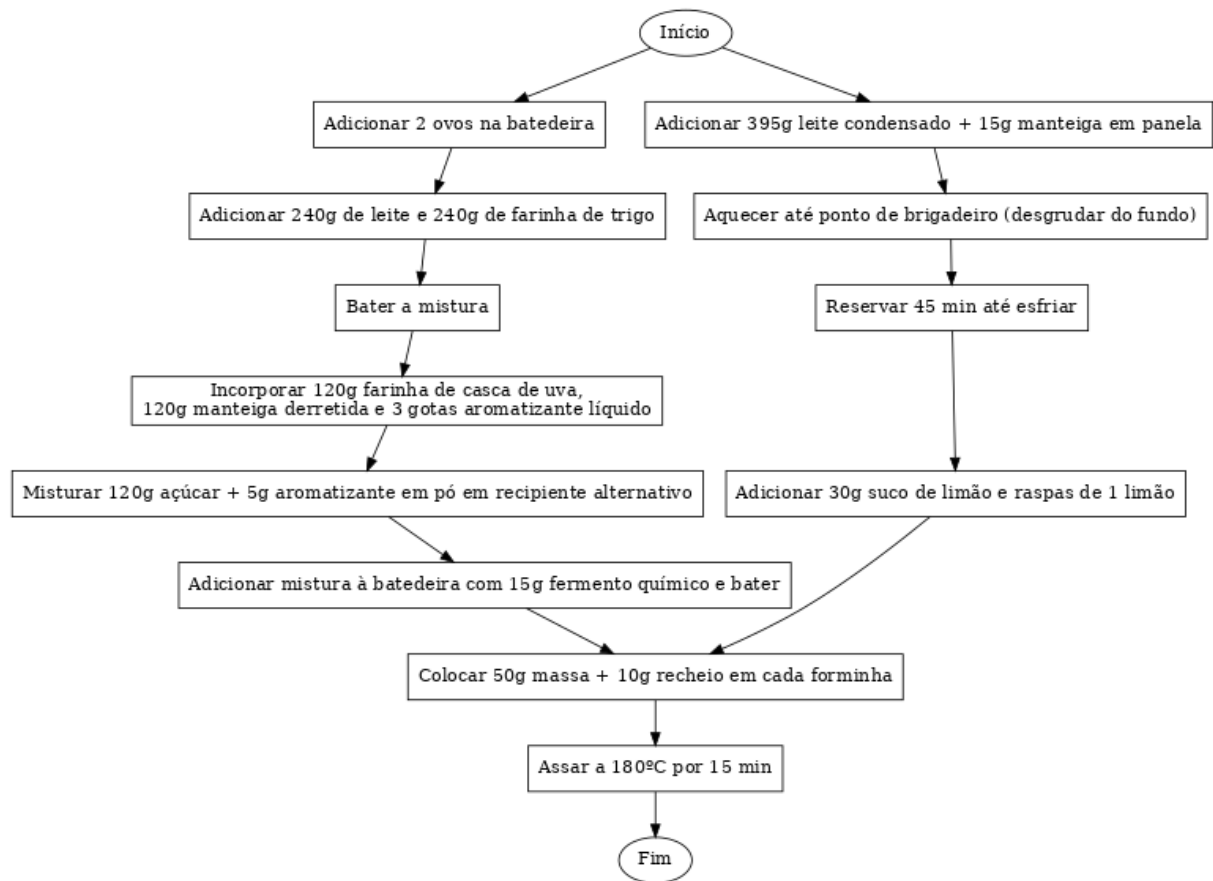


Figura 1 - Fluxograma do processo da metodologia do bolo à base de casca de uva e recheio de brigadeiro de limão

2.2 – Resultados

Os resultados preliminares da produção indicam que o bolo de casca de uva com brigadeiro de limão oferece não apenas um perfil nutricional mais robusto, mas também uma alternativa mais sustentável e inovadora no mercado de confeitaria. A adição de fibras provenientes da casca de uva não comprometeu a aceitação sensorial do produto, o que sugere que a introdução de ingredientes funcionais pode ser bem-sucedida, sem prejuízo do sabor e da textura desejada pelo consumidor. Isso é importante, pois muitos consumidores, ao buscar alimentos funcionais, também exigem que esses alimentos mantenham as qualidades sensoriais típicas de produtos tradicionais.

Além disso, o brigadeiro de limão, com sua base de leite condensado e suco de limão, adicionou um sabor equilibrado, mantendo a consistência de um recheio doce, sem alterar drasticamente as propriedades funcionais da casca de uva. Essa combinação proporcionou uma experiência sensorial diferenciada, agradando a diferentes perfis de consumidores, enquanto manteve a proposta de um produto funcional.

2.2.1 – Análise sensorial

Foi realizada uma análise sensorial no laboratório de análise sensorial no dia 09/09/2025, com 30 provadores, na qual 8 possuíam 15 anos, 5 possuíam 16 anos, 7 possuíam 17 anos, 8 possuíam 18 anos, 2 possuíam 19 anos e 1 possuía 42 anos. Cada provador recebeu 1 bolo e 1 copo d'água, além das fichas sensoriais contendo todas as instruções para a realização da análise. Os resultados obtidos na análise foram representados nos gráficos a seguir:

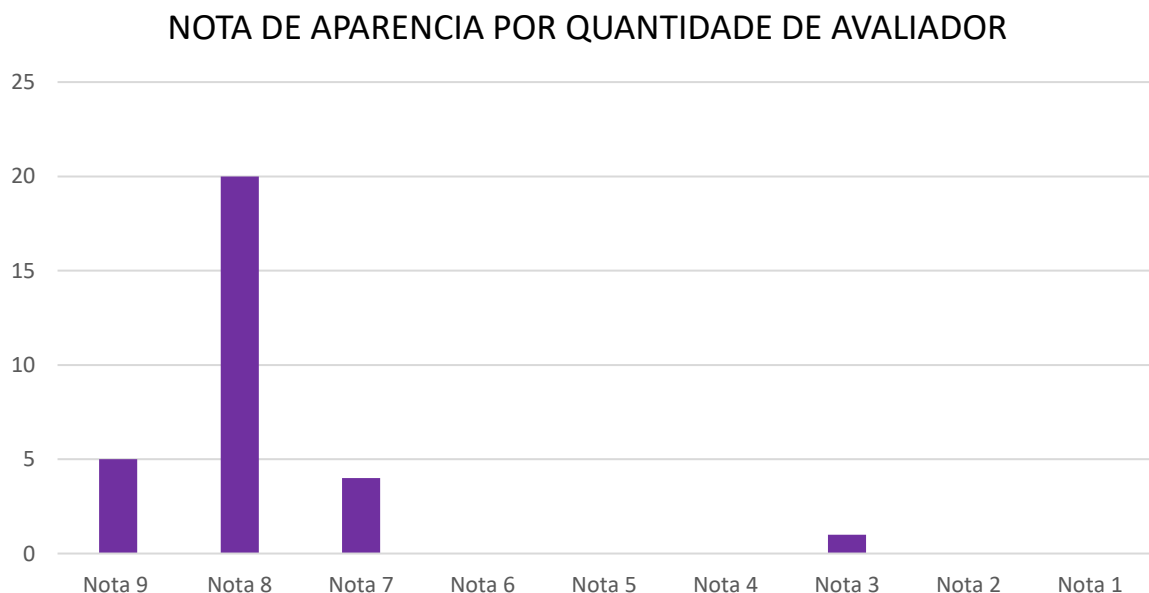


Gráfico 1 – Distribuição das notas com relação à aparência do bolo de casca de uva por quantidade de provadores

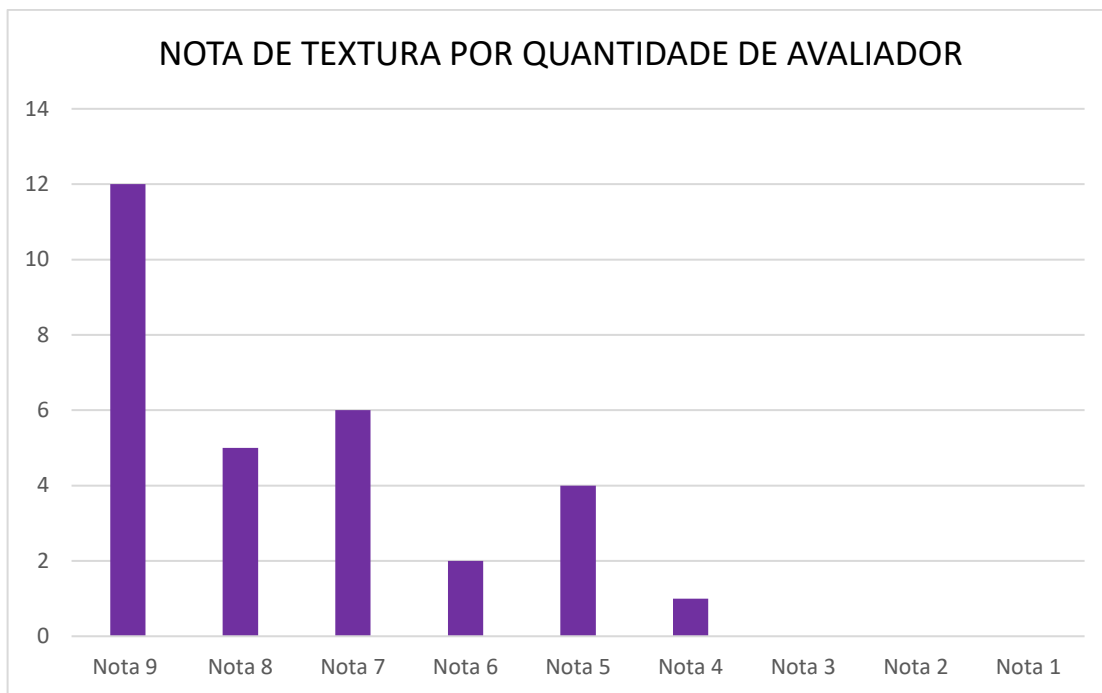


Gráfico 2 - Distribuição das notas com relação à textura do bolo à base de casca de uva por quantidade de provadores

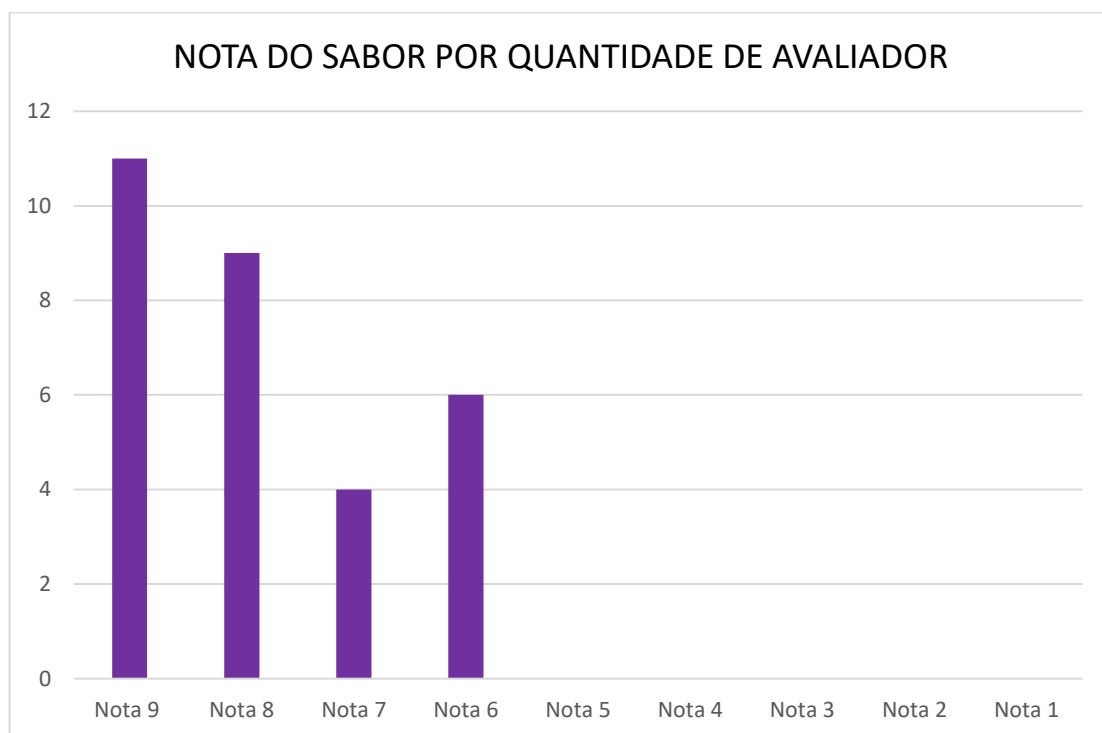


Gráfico 3 - Distribuição das notas com relação ao sabor do bolo à base de casca de uva por quantidade de provadores

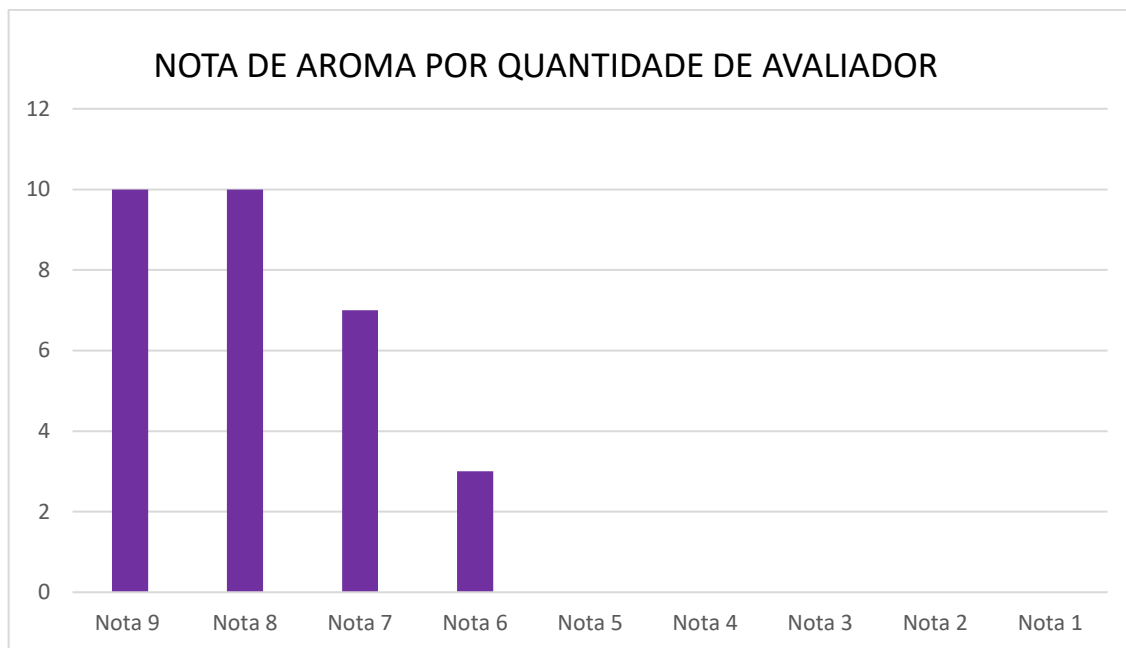


Gráfico 4 - Distribuição das notas com relação ao aroma do bolo à base de casca de uva por quantidade de provadores

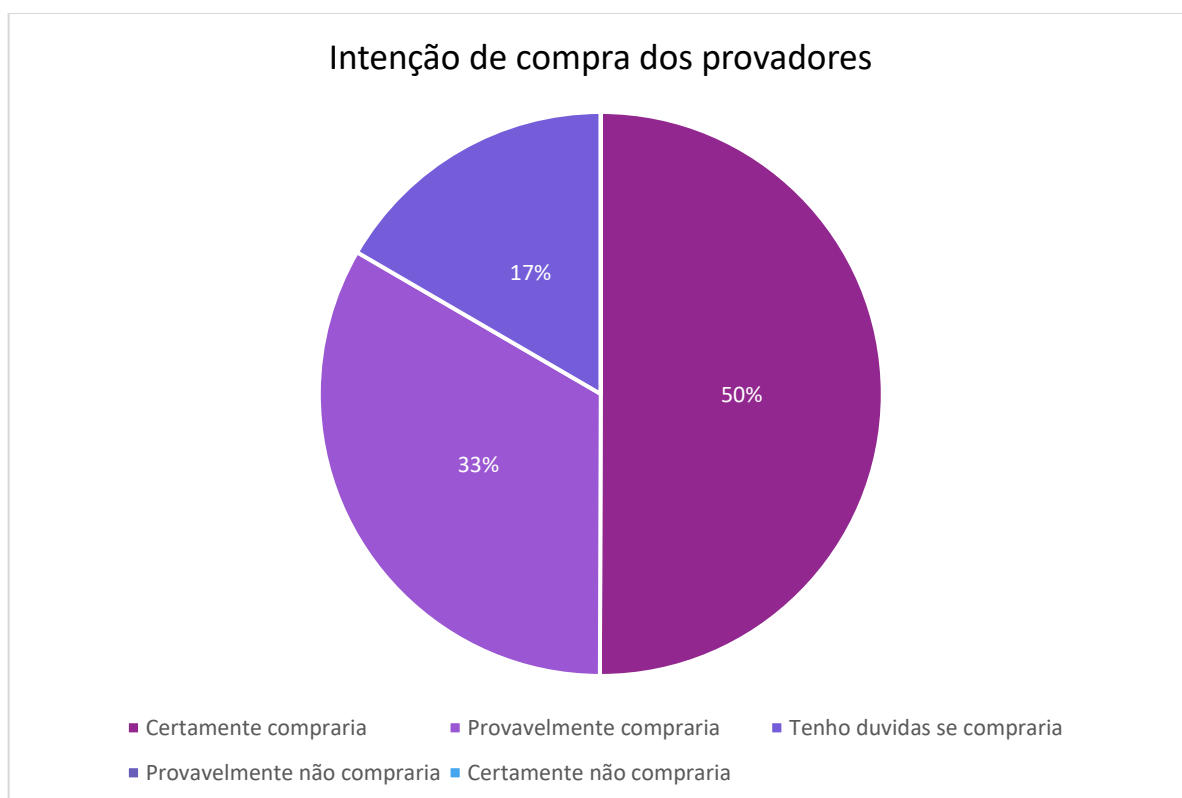


Gráfico 5 - Porcentagem dos provadores em relação às suas respectivas intenções de compras

De acordo com o gráfico pode-se concluir que a aprovação está superior a 75%, já que a soma das porcentagens de certamente compraria, provavelmente compraria e tenho dúvidas se compraria chega a 100%.

2.3 - Produto final

A combinação de fatores como o reaproveitamento de resíduos alimentares e a adição de compostos bioativos à formulação do bolo reforça o potencial desse produto como uma opção alinhada com as tendências de sustentabilidade e saúde alimentar. Contudo, o avanço para a comercialização dependerá da comprovação das alegações funcionais e do cumprimento das exigências regulatórias. A regulamentação da ANVISA, como as RDCs mencionadas, será um ponto crucial para garantir a legalidade e a confiabilidade do produto no mercado. O produto é considerado um alimento processado pronto para o consumo e, caso apresente alegações funcionais — como "fonte de fibras" ou "rico em antioxidantes naturais" — deverá atender às exigências da RDC nº 54/2012, que regulamenta alegações funcionais e de saúde em alimentos, bem como à RDC nº 27/2010, que define os produtos sujeitos à obrigatoriedade de notificação ou registro sanitário (BRASIL, 2010a; BRASIL, 2012).

2.3.1 – Tabela nutricional

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL				
Porções por embalagem: 2				
Porção: 60 g (1 unidade)				
	60 g	%VD* (60g)	100 g	%VD* (100 g)
Valor energético (kcal)	177,3	9	295,5	15
Carboidratos (g)	24,5	8	40,8	14
açúcares totais (g)	15,78	-	26,6	-
açúcares adicionados (g)	14,66	29	24,63	49
Proteínas (g)	3,9	5	6,5	9
Gorduras Totais (g)	6,9	13	11,5	21
Gorduras Saturadas (g)	4,1	19	6,8	31
Gorduras Trans (g)	0,2	-	0,3	-
Fibra Alimentar (g)	1	4	1,7	7
Sódio (mg)	103	4	172	7
*percentual de valores diários fornecidos pela porção				

Tabela 1 – Tabela nutricional de bolo com farinha de casca de uva com recheio de brigadeiro de limão

2.3.2 – Embalagem



Figura 2 - Embalagem do bolo à base de casca de uva e recheio de brigadeiro de limão

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS OU CONCLUSÃO

O presente trabalho validou a hipótese central de que é tecnicamente viável e sensorialmente aceitável desenvolver um produto de confeitaria utilizando farinha de casca de uva, um resíduo da indústria vinícola. A principal conclusão deste estudo é a consolidação de uma alternativa de produção alinhada aos princípios da sustentabilidade e da economia circular. A transformação do bagaço de uva, anteriormente tratado como um passivo ambiental, em um ingrediente funcional de alto valor agregado, demonstra uma resposta tecnológica eficaz para a redução do impacto ecológico da vinificação, oferecendo um modelo de produção mais consciente e circular dentro da cadeia alimentar.

A viabilidade do produto foi comprovada não apenas em sua formulação, mas principalmente em sua aceitação palatável. O *design* intencional do bolo criou uma sinergia sensorial bem-sucedida, onde o perfil de sabor "adocicado e terroso" da massa encontrou na acidez do brigadeiro de limão um contraponto equilibrado, resultando em um paladar "dinâmico e menos enjoativo". Os resultados da análise sensorial foram categóricos ao demonstrar que a incorporação das fibras e compostos da uva "não comprometeu a aceitação sensorial", atingindo uma alta aprovação. Isso

prova que é possível unir saúde e sabor, atendendo à demanda do consumidor que busca alimentos funcionais sem prescindir das qualidades sensoriais tradicionais.

Este estudo transcende o bolo em si e se apresenta como um estudo de caso sobre o potencial mercadológico da farinha de casca de uva. Foi comprovado que este ingrediente é um agente enriquecedor robusto, capaz de agregar valor nutricional (fibras e compostos bioativos como polifenóis) a diversas formulações. Seu potencial de aplicação é vasto e pode ser explorado amplamente em todo o setor de panificação e confeitaria, como em muffins, pães e biscoitos, atuando simultaneamente como corante e espessante natural. A farinha de uva se consolida, assim, como uma matéria-prima versátil para a indústria desenvolver novos alimentos funcionais, respondendo diretamente à crescente demanda de um mercado consumidor mais consciente e exigente.

Conclui-se, portanto, que o bolo à base de casca de uva com recheio de brigadeiro de limão é uma inovação sustentável, viável e com comprovada aceitação de mercado. O trabalho contribui para a ciência dos alimentos ao demonstrar na prática como um resíduo pode ser transformado em um ingrediente nutritivo e economicamente atrativo. Recomenda-se, para trabalhos futuros, a realização de análises físico-químicas complementares para a comprovação das alegações funcionais (como "fonte de fibras"), visando o pleno cumprimento das regulamentações da ANVISA, bem como estudos de *shelf-life* do produto. Sugere-se, ainda, a exploração de diferentes concentrações da farinha para otimizar o balanço entre funcionalidade e paladar, consolidando esta proposta como uma solução de destaque no mercado alimentício.

REFERÊNCIAS

AGRONEGÓCIO. Pesquisa indica uso de resíduo de uva. Correio Riograndense, Caxias do Sul, ano 96, ed. 4907, out. 2004. Disponível em: <http://www.viars.com.br/esteditora/correio/4907/right.htm>. Acesso em: 10 set. 2025.

ARAÚJO, J. Como fazer farinha de uva. 2010. Disponível em: <http://blog.jarioaraujo.com/2010/nutricao/143/como-fazer-farinha-de-uva/>. Acesso em: 10 set. 2025.

ARVANITOYANNIS, I. S.; LADAS, D.; MAVROMATIS, A. Potential uses and applications of treated wine waste: a review. International Journal of Food Science and Technology, v. 41, p. 475-487, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2005.01111.x>. Acesso em: 10 set. 2025.

BALASUNDRAM, N.; SUNDRAM, K.; SAMMAN, S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by-products: antioxidant activity, occurrence, and potential uses. Food Chemistry, v. 99, n. 1, p. 191-203, 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/222818290_Phenolic_compounds_in_plants_and_agri-industrial_by-products_Antioxidant_activity_occurrence_and_potential_uses. Acesso em: 10 set. 2025.

CAMPOS, L. M. A. S. Obtenção de extratos de bagaço de uva Cabernet Sauvignon (Vitis vinifera): parâmetros de processo e modelagem matemática. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/101647>. Acesso em: 10 set. 2025.

LOPES, Leilane Demito. Desenvolvimento e avaliação de subprodutos de uva e sua utilização como ingrediente alimentício. 2013. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2013. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/633>. Acesso em: 10 set. 2025.

YILMAZ, Y.; TOLEDO, R. T. Major flavonoids in grape seeds and skins: antioxidant capacity of catechin, epicatechin, and gallic acid. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, v. 52, n. 2, p. 255-260, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/jf030117h>. Acesso em: 10 set. 2025.