

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO AUSTRALIANO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BAGAÇO DE UVA E O EFEITO DE ÁCIDO NA CONCENTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS.

Larissa dos Santos Marques y Maira Oliveira Silva Pereira.

Cita:

Larissa dos Santos Marques y Maira Oliveira Silva Pereira (2025). *CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO AUSTRALIANO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BAGAÇO DE UVA E O EFEITO DE ÁCIDO NA CONCENTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS. XIII Jornada de Produção Científica e Tecnológica, XVI Ciclo de Palestras Tecnológicas, I Semana da Pedagogia e X Semana da Biologia. Instituto Federal de São Paulo - Câmpus São Roque, São Roque.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/jpctifpsrq/48>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/paWp/GbQ>



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons.
Para ver una copia de esta licencia, visite
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>.

Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite:
<https://www.aacademica.org>.

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA E SENSORIAL DE PÃO AUSTRALIANO ENRIQUECIDO COM FARINHA DE BAGAÇO DE UVA E O EFEITO DE ÁCIDO NA CONCENTRAÇÃO DOS COMPOSTOS FENÓLICOS

Larissa dos Santos Marques

Maira Oliveira Silva Pereira, maira.silva@ifsp.edu.br

Resumo

O bagaço de uva, subproduto da produção de suco de uva e do vinho, tem se destacado como um ingrediente promissor para uso em produtos alimentícios devido às suas propriedades químicas, funcionais e sensoriais. O trabalho teve como objetivo desenvolver um pão australiano com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de bagaço de uva da variedade Touriga Nacional, além de avaliar as características químicas e sensoriais do produto, com ênfase nos efeitos dos ácidos ascórbico e cítrico sobre os compostos fenólicos e a coloração do pão. Serão incorporados 5% de farinha de bagaço de uva em relação à farinha de trigo, e cinco formulações foram elaboradas: a controle, uma com adição da farinha do subproduto da uva e sem ácido e três com adição da farinha do subproduto da uva e adição individual ou combinada dos ácidos ascórbico e cítrico. Foram realizadas análises de composição centesimal, compostos fenólicos e volume específico para caracterizar o produto, bem como para avaliar o impacto dos ácidos na preservação dos compostos fenólicos e na coloração do pão. A aceitação das formulações foi medida por um teste afetivo com escala hedônica. A substituição parcial da farinha de trigo por farinha do subproduto de uva no pão tipo australiano mostrou-se viável, enriquecendo o produto com compostos fenólicos de ação antioxidante. A adição de ácidos orgânicos contribuiu para a estabilidade desses compostos e melhorou o volume específico, característica tecnológica da massa. Embora a formulação com ácido ascórbico tenha apresentado melhor desempenho sensorial em vários atributos, a aceitação global e a intenção de compra foram apenas moderadas, indicando a necessidade de ajustes na formulação ou de aplicação da farinha em outros tipos de pães.

Palavras-chave: Subproduto agroindustrial, panificação, sustentabilidade, aceitabilidade.

Modalidade: Resumo Expandido

Apresentação

A espécie vegetal *Vitis vinifera* L., denominada videira ou parreira, cultivada há milênios, produz um fruto de grande valor alimentício e cultural para a espécie humana: a uva, amplamente consumida, *in natura* ou na forma de sucos e doces. A fermentação do suco de uva produz um líquido alcoólico, o vinho, conhecido desde a Antiguidade (Schileier, 2004).

A uva tem papel relevante na indústria alimentícia, sendo usada na produção de vinhos, sucos, geléias, entre outros. Porém, essa produção gera muitos resíduos, frequentemente descartados, apesar de seu alto potencial funcional para a saúde humana quando aplicados em novos alimentos. Entre os resíduos com valor econômico estão o bagaço, sementes, engaço, borras, gavinhas, folhetos, sarro e material filtrado (Ferrari, 2010).

As indústrias têm buscado cada vez mais novas soluções para incorporar os subprodutos da uva, pois estes não apenas podem agregar valor nutricional e funcional aos produtos existentes, mas também representam uma alternativa eficaz para a destinação adequada desses subprodutos, que, atualmente, não possuem um destino certo. Ao aproveitá-los, as indústrias podem, assim, reduzir o desperdício e evitar possíveis impactos ambientais, contribuindo para a sustentabilidade e a preservação do meio ambiente.

Os alimentos de origem vegetal, em sua maioria, apresentam compostos bioativos que não são considerados nutrientes essenciais (fitoquímicos), como é o caso dos compostos fenólicos, presentes no bagaço de uva, que contribuem de forma positiva para a saúde humana. A literatura compara a coloração entre as uvas, e conclui que quanto maior a intensidade da cor, maiores

são os benefícios do ponto de vista funcional, já que estas possuem maiores concentrações de compostos fenólicos, e consequentemente, maior capacidade antioxidante (Baldissera, 2022).

O aumento do consumo de pães, aliado à busca por praticidade e saúde, representa uma oportunidade para enriquecê-los com subprodutos da uva. Consumidores estão cada vez mais interessados em produtos que unam sabor e benefícios nutricionais. A incorporação de ingredientes funcionais torna os pães mais atrativos e saudáveis. Esse enriquecimento também atende a nichos com restrições alimentares ou dietas específicas. Assim, investir nessa tendência pode ampliar o mercado e promover o bem-estar dos consumidores (Amoah et al. 2022).

O trabalho teve como objetivo desenvolver um pão australiano com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de bagaço de uva da variedade Touriga Nacional, além de avaliar as características químicas e sensoriais do produto, com ênfase nos efeitos dos ácidos ascórbico e cítrico sobre os compostos fenólicos e a coloração do pão.

Materiais e métodos

O bagaço, subproduto da uva, foi obtido a partir do processo de vinificação da uva da variedade Touriga Nacional, realizado no Laboratório de Enologia do IFSP Campus São Roque. Após a coleta, o bagaço foi acondicionado em sacos plásticos e armazenado em um freezer, a fim de preservar suas características até a produção da farinha.

Para obtenção da farinha, o subproduto da uva, composto por cascas, sementes e uma pequena quantidade de polpa, foi distribuído em camada fina em bandejas perfuradas, e posteriormente introduzido em uma estufa com circulação de ar à 70°C por 2 horas, conforme descrito por Deamici et al. (2012). Após a secagem, foi realizada a moagem em moinho analítico e peneirado para garantir a uniformidade do produto (Figura 1). A farinha foi acondicionada em sacos plásticos para evitar o contato com ar e armazenada em temperatura ambiente.

Para a elaboração do pão australiano, foram incorporados 5% de farinha do subproduto da uva em relação à quantidade de farinha de trigo. Essa concentração foi escolhida com base nos estudos de Preto (2014) e Sousa et al. (2014), que identificaram essa proporção como a que obteve melhores avaliações em termos de atributos sensoriais e intenção de compra. Além disso, foram desenvolvidos 5 tipos de formulações, a controle, 1 com a adição de farinha do subproduto da uva e 3 com a adição da farinha do subproduto da uva variando a presença isolada e combinada (1:1) dos ácidos ascórbico e cítrico (Tabela 1).

Nas análises de composição centesimal foram determinadas umidade, cinzas, proteínas, lipídios, glicídios totais, glicídios redutores e carboidratos, sendo a umidade, cinzas, proteínas e lipídios de acordo com o sugerido por Cecchi (2003) e as análises de glicídios totais e redutores de acordo com Zenebon, Pacuet e Tiglea (2008). A determinação de carboidratos será calculada a partir da diferença, subtraindo-se 100 das porcentagens de umidade, proteína, cinzas e lipídios. Os valores dos carboidratos englobam as fibras totais.

A determinação dos compostos fenólicos foi por espectrofotometria UV-Vis com reagente de Folin-Ciocalteu, conforme Swain e Hillis et al. (1959), com modificações.

Foi realizada a análise de volume específico das formulações através do método de deslocamento de semente de painço de acordo com Pizzinatto et al. (1993).

O estudo foi aceito pelo Comitê de Ética do IFSP para avaliação, em virtude da aplicação da análise sensorial. O convite aos participantes foi realizado por meio de cartazes de divulgação da análise sensorial na instituição de ensino para maiores de 18 anos e também de forma

presencial. Todos os voluntários (n = 50 provadores) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de realizar a sensorial.

Foi realizado o teste afetivo de aceitação por escala hedônica com provadores não treinados do IFSP Campus São Roque, onde expressaram os seus graus de gostar ou de desgostar das formulações do pão australiano, de forma globalizada e em relação aos atributos aparência, cor, odor, maciez, textura, acidez, sabor, sabor residual e a aceitação global, dando uma nota de 1 – gostei muitíssimo, 2 – gostei muito, 3 – gostei moderadamente, 4 – nem gostei, nem desgostei, 5 – desgostei moderadamente, 6 – desgostei muito e 7 – desgostei muitíssimo. A respeito da intenção de compra, por parte dos provadores, será utilizado uma escala de 5 pontos, onde 1 – certamente compraria; 2 – provavelmente compraria; 3 – tenho dúvida se compraria ou não; 4 – provavelmente não compraria e 5 – certamente não compraria.

As análises de composição centesimal, de compostos fenólicos e de volume específico serão realizadas em triplicata para cada uma das formulações, e as médias foram submetidas à análise estatística por Análise de Variância (ANOVA), com comparações pelo teste de Tukey, utilizando o software Excel. Foram consideradas estatisticamente significativas as diferenças com $p < 0,05$. Os resultados da análise sensorial também foram avaliados por ANOVA e pelo teste de médias de Tukey.

Resultados

Composição centesimal

A Tabela 2 apresenta os resultados da composição centesimal das formulações de pães australianos. A adição de farinha do subproduto de uva não influenciou no teor de umidade das formulações, visto que não houve diferença significativa entre elas, sendo a variação da umidade entre 24,26% e 26,33%. Os resultados estão de acordo com o estabelecido pela Anvisa - Resolução nº 90 (Anvisa, 2000) a qual determina o limite máximo de 38% de umidade para pães produzidos exclusivamente com farinha de trigo.

Analisando os resultados do teor de cinzas, as amostras adicionadas dos ácidos isolados apresentaram valores maiores (AA/ácido ascórbico - 2,14% e AC/ácido cítrico - 2,15%), no entanto, o pão AA não diferiu significativamente das demais formulações. Preto (2014), em pão de forma com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de uva (5%, 10% e 15%), observou teores de cinzas entre 1,21 e 1,47% nas formulações com a farinha de uva e de 1,05% na formulação padrão, sendo os valores do presente estudo superior aos dos autores. Preto indica em seu estudo que as frutas de forma geral apresentam maior teor de minerais.

Os pães com a farinha do subproduto de uva apresentaram teores de proteínas próximos de 8,84% (AC) a 10,6% (CO), e para o pão controle (C) de 10,42%, resultado próximo ao pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados (CO). Como a adição de ácidos orgânicos não influenciam na composição proteica, diferenças entre as formulações com farinha do subproduto podem ocorrer em virtude do uso de balança com baixa precisão de duas casas após a vírgula, ou erro do manipulador na pesagem.

Os pães apresentaram variação no teor de lipídeos entre 3,70% (AC) e 5,23% (C), sem diferenças estatisticamente significativas entre as formulações. Esses valores estão abaixo do teor registrado na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA, 2023) para o pão tipo australiano, que é de 6,90%. Tal divergência pode ser atribuída às diferenças na composição e proporção dos ingredientes utilizados nas formulações, uma vez que variações na receita, especialmente na quantidade de ingredientes fontes de lipídeos, podem influenciar diretamente esse parâmetro.

No presente estudo, os teores médios de carboidratos encontrados foram de 57,17% na formulação C, 59,97% na formulação F, 58,73% na formulação AA, 58,98% na amostra AC e 56,51% na formulação CO (combinada com ácidos). As análises estatísticas não indicaram diferenças significativas entre os grupos avaliados. Esses resultados estão em conformidade com os valores esperados para produtos panificados.

Preto (2014) demonstrou que a incorporação de farinha de uva na formulação de pão de forma resultou em um aumento no teor de carboidratos em comparação ao pão controle, evidenciando o potencial da adição de subprodutos agroindustriais como moduladores da composição nutricional. Corroborando esses achados, a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos da Universidade de São Paulo (TBCA, 2023) informa que o pão de forma integral clássico apresenta 45,62 g de carboidratos por 100 g de produto.

Glicídios totais e redutores

Na Tabela 3, observa-se que a adição de farinha proveniente do subproduto da uva resultou em um aumento nos teores de glicídios totais nos pães australianos. Esse aumento foi significativo nas formulações contendo ácido cítrico (AC) isoladamente, bem como naquelas com a combinação de ácido cítrico e ácido ascórbico (CO). Esses resultados são consistentes com os dados apresentados por Souza, Lima e Vieites (2010), que, ao avaliarem a composição nutricional de diferentes variedades de uva (*Vitis* sp.), identificaram teores de glicídios totais variando entre 3,9% e 13,6% nas cascas e entre 9,2% e 14,6% nas polpas. Assim, a elevação dos teores de glicídios nos pães pode ser atribuída à incorporação desses constituintes naturalmente presentes nas partes da uva utilizadas na formulação da farinha, especialmente nas cascas, conforme relatado pelos autores.

Em relação aos glicídios redutores verificou-se mais uma vez que o pão com farinha do subproduto de uva/ácidos combinados (CO) apresentou maior teor (6,34%) que as demais formulações, apenas não diferindo estatisticamente do pão com apenas a farinha do subproduto (5,96%).

A adição de ácidos orgânicos, como o ácido cítrico e o ácido ascórbico, pode atuar como agente de hidrólise suave de polissacarídeos, especialmente sob aquecimento. Esse processo rompe ligações glicosídicas, liberando açúcares simples — como monossacarídeos e dissacarídeos — muitos dos quais são açúcares redutores, como a glicose e a maltose (Zou et al., 2020). Esse efeito pode ser observado nas formulações contendo ácidos orgânicos (AA, AC e CO), que apresentaram teores mais elevados de glicídios redutores. No entanto, ao comparar essas formulações com a que contém apenas a farinha do subproduto de uva (F), foi determinado um teor ainda maior nesta última. Apesar de não haver diferença estatística significativa entre as formulações com ácidos, esse resultado sugere a possibilidade de interferências analíticas, como dificuldades na identificação precisa do ponto de viragem da análise, o que pode ter influenciado os valores obtidos.

Compostos fenólicos

Os pães com farinha do subproduto da uva Touriga apresentaram quantidades de compostos fenólicos totais maiores do que o controle (C) e sem a adição de ácidos orgânicos (F). Os dados da Tabela 4 corroboram com a relação da adição de ácidos orgânicos nos pães com a extração e estabilidade de polifenóis. O bagaço de uva possui compostos fenólicos com atividade antioxidante que estão fortemente ligados à matriz vegetal. Observa-se que apesar do pão com farinha do subproduto e ácido cítrico (AC) ter apresentado teor de fenólicos totais

superior às formulações com ácido ascórbico ou combinado, não houve diferença significativa entre estas três formulações (AA, AC e CO), mostrando que há uma interferência positiva destes ácidos orgânicos na estabilização e maior extração desses compostos.

Carlini et al. (2021) observaram o efeito dos ácidos ascórbico e cítrico sobre os polifenóis em bolo vegetariano com farinha de bagaço de uva, verificando efeito semelhante ao presente estudo, no entanto, em seu estudo o bolo com ácido ascórbico apresentou maior teor de fenólicos que as demais formulações.

Volume específico

O volume específico dos pães variou entre 1,29 e 1,94 cm³/g (Tabela 5), sendo o menor valor observado no pão controle, que apresentou diferença significativa em relação às demais formulações. Isso indica que a substituição parcial da farinha de trigo por farinha do subproduto da uva Touriga não impactou negativamente o volume final do pão tipo australiano. Amorim (2021) observou valores entre 1,33 e 2,73 cm³/g em pães com farinha da casca de pitaia vermelha — resultados próximos aos encontrados no presente estudo.

Observou-se ainda que a adição de ácidos orgânicos contribuiu para o aumento do volume dos pães. Tanto o ácido ascórbico quanto o ácido cítrico atuam como melhoradores de farinha, desempenhando um papel importante na formação e fortalecimento da rede de glúten na massa, o que favorece a retenção de gases, a elasticidade e o aumento de volume do pão (Araruna, 2021; Guarabira, 2023).

Análise sensorial e intenção de compra

Os resultados da avaliação de cada atributo pela análise sensorial e intenção de compra das formulações do pão australiano encontram-se descritos na Tabela 6.

A aparência do produto influencia na opinião do consumidor e consequentemente na sua decisão de compra, sendo indicado pelos provadores uma melhor aparência (2 – gostei muito) dos pães com ácido ascórbico (AA) e ácido cítrico (AC).

Para os atributos cor e odor, os provadores atribuíram às formulações escores entre “2 – gostei muito” e “3 – gostei moderadamente”. No entanto, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nestes atributos entre as amostras.

O resultado obtido em relação à cor pode ser atribuído à presença de cacau em pó neutro na formulação do pão australiano, ingrediente responsável por conferir uma coloração escura à massa. Essa característica visual intensa dificultou a detecção de variações de cor entre as diferentes formulações (Figura 2). Além disso, a possível ação dos ácidos orgânicos como estabilizadores de compostos fenólicos — responsáveis pela coloração típica da uva — também não foi perceptível nos pães pelos provadores, possivelmente devido ao mascaramento provocado pela adição do cacau.

Em relação a maciez, as formulações AA (2,92 – gostei muito), F (2,98 – gostei muito) e CO (3,1 – gostei moderadamente) tiveram melhor aceitação pelos provadores. Ao comparar os valores médios atribuídos à maciez pelos provadores com os resultados obtidos na análise de volume específico (Tabela 5), observa-se uma coerência entre as duas avaliações.

O pão com farinha do subproduto de uva (F) foi o que apresentou melhor textura segundo a percepção dos avaliadores (nota média de 3,00), embora essa avaliação não tenha diferido estatisticamente das formulações com a adição de ácidos orgânicos. Segundo Preto (2014), a textura em pães está diretamente relacionada à umidade e à maciez do miolo, sendo um fator crucial para a aceitação do produto pelo consumidor.

Em relação ao atributo acidez (média geral próxima de 3 – “gostei moderadamente”), os avaliadores demonstraram maior aceitabilidade para o pão com adição de ácido ascórbico (média de 2,98 – “gostei muito”), embora essa preferência não tenha diferido estatisticamente da atribuída ao pão elaborado apenas com a farinha do subproduto de uva (F).

Referente ao atributo sabor residual, os provadores gostaram mais do pão com farinha do subproduto de uva e ácido ascórbico (AA) e o pão com apenas a farinha (F).

E, por fim, na aceitação global, o pão com ácido ascórbico (AA), com ácidos combinados (CO) e com farinha do subproduto de uva (F) tiveram melhor aceitabilidade, apesar dos valores médios dos dois últimos não diferiram estatisticamente das demais formulações, sendo em geral todas as formulações classificadas como “gostei moderadamente” da aceitação global.

Na intenção de compra, a formulação AA (pão australiano com subproduto de uva e ácido ascórbico) foi a que melhor recebeu aceitação (2,62), sendo classificada como provavelmente compraria, em relação as demais formulações que os provadores teriam dúvidas na compra, apesar de não ter dado diferença significativa entre as formulações AA, CO e F.

No presente trabalho, verificou-se que nem mesmo o pão controle obteve pontuações elevadas nos atributos sensoriais, não atingindo as classificações “2 - gostei muito” ou “1 - gostei muitíssimo”. Da mesma forma, a intenção de compra não apresentou indicações de “2 - provavelmente compraria” ou “1 - certamente compraria”.

Considerações finais

O aproveitamento de resíduos agroindustriais, como o subproduto da uva, é uma alternativa viável e benéfica do ponto de vista ambiental, econômico e nutricional. A substituição parcial da farinha de trigo por essa farinha no pão tipo australiano resultou em um produto quimicamente adequado e enriquecido com compostos fenólicos antioxidantes. A adição de ácidos orgânicos favoreceu a estabilidade desses compostos e melhorou o volume e a textura do pão. Contudo, o uso de cacau mascarou diferenças visuais nas formulações. Apesar do bom desempenho sensorial de algumas versões, principalmente do pão com ácido ascórbico, a aceitação geral e a intenção de compra foram apenas moderadas, sugerindo a necessidade de ajustes na formulação do pão tipo australiano ou a exploração da aplicação da farinha do subproduto de uva em outras receitas de pães ainda não estudados, com o objetivo de aliar o potencial nutricional desse ingrediente a um produto com maior aceitabilidade sensorial e intenção de compra mais favorável.

Referências

AMOA, Isaac et al. Bioactive properties of bread formulated with plant-based functional ingredients before consumption and possible links with health outcomes after consumption-a review. *Plant Foods for Human Nutrition*, v. 77, n. 3, p. 329-339, 2022.

AMORIM, Mariana Girão Rabelo. 52 p. *Utilização da farinha da casca de pitaiá vermelha em pães: uma alternativa de reaproveitamento agroindustrial. Monografia (Engenheiro de Alimentos), Universidade Federal do Ceará, 2021.*

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RESOLUÇÃO - RDC Nº 90, DE 18 DE OUTUBRO DE 2000. Aprova o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Pão. Ministério da Saúde, 2000.

ARARUNA, Leticia Fernandes. 22 p. *Análise da interferência de aditivos químicos em pães: efeitos na saúde do consumidor*. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2021.

BALDISSERA, Caroline. *Pão com farinha do bagaço de uva: estudo com consumidor e análise de vida de prateleira*. 2022. Dissertação (Mestre Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Campus Encantado da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Encantado, 2022. 99 p.

CARLINI, Nataly Roberta Bezerra Santana et al. Efeito dos ácidos ascórbico e cítrico em propriedades físico-químicas e sensoriais de bolos vegetarianos com suplementação de farinha de bagaço de uva. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 24, 12 p., 2021.

CECCHI, Heloísa Máscia. *Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos*. Ed. Unicamp, 2003. 207p.

DEAMICI, Kricelle Mosquera, et al. Influência da Temperatura de Secagem nos Subprodutos da Indústria Vinícola para a Produção de Farinha Alimentícia. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, Bagé, UNIPAMPA, v. 4 n. 2, 2012.

FERRARI, V. *A sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) Universidade de Caxias do sul, 2010.

GUARABIRA, Maria Eduarda de Freitas. 52 p. *Avaliação da qualidade de pães integrais: impacto do uso de farinhas integrais reconstituídas*. Trabalho de Conclusão (Tecnólogo em Alimentos) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. *Instrução Normativa - IN nº 211, de 1º de março de 2023*. Estabelece as funções tecnológicas, os limites máximos e as condições de uso para os aditivos alimentares e os coadjuvantes de tecnologia autorizados para uso em alimentos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 mar. 2023.

PIZZINATTO, A.; MAGNO, C. P. R.; CAMPAGNOLLI, D. M. F. *Avaliação tecnológica de produtos derivados da farinha de trigo (pão, macarrão, biscoitos)*. Campinas: Centro de Tecnologia de Farinhas e Panificação; Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL), 1993. 54 p.

PRETO, Luiza Tweedie. *Utilização da farinha de uva na elaboração de pães de forma*. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Nutrição) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. 45 p.

SCHLEIER, Rodolfo de. *Constituintes fitoquímicos de Vitis vinifera L. (uva)*. 46 p. Monografia (Especialista em Fitoterapia) - Instituto Brasileiro de Estudos Homeopáticos, Faculdade de Ciências da Saúde de São Paulo, 2004.

SOUSA, Eldina Castro et al. Incorporação e aceitabilidade da farinha de bagaço de uva em produtos de panificação. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 8, n. 2S, 2014.

SOUZA, Angela Vacaro de; LIMA, Giuseppina Pace Pereira; VIEITES, Rogério Lopes. *Avaliação nutricional de diferentes variedades de uva (Vitis sp)*. Naturalia, Rio Claro, v.33, p. 100-109, 2010.

SWAIN, T.; HILLIS, W.E. (1959) The Phenolic Constituents of *Prunus domestica*. I.—The Quantitative Analysis of Phenolic Constituents. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 10, 63-68.

TBCA - Tabela Brasileira de Composição de Alimentos. *Pão australiano caseiro (código BRC0975A)*. In: *TBCA – Tabela Brasileira de Composição de Alimentos*, versão 7.2. Universidade de São Paulo (USP); Food Research Center (FoRC), 2023.

ZENEBON, Odair; PASCUET, Neus Sadocco; TIGLEA, Paulo. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.

ZOU, Y. et al. Effects of ascorbic acid on the degradation of polysaccharides: A review. *International Journal of Biological Macromolecules*, v. 152, p. 1075–1081, 2020.

Apêndice



Figura 1. Farinha do subproduto da uva Touriga.

Tabela 1. Procedimento experimental para produção de pão australiano com a farinha do subproduto de uva.

Ingredientes	C*	F1	F2	F3	F4
Farinha de trigo	50%	45%	45%	45%	45%
Farinha do subproduto da uva	-	5%	5 %	5 %	5 %
Farinha Integral	9%	9%	9%	9%	9%
Açúcar mascavo	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%
Margarina s/ sal	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Cacau em pó alcalino	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%
Canela em pó	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Cravo em pó	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Sal	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%
Ovo	1 unidade	1 unidade	1 unidade	1 unidade	1 unidade
Mel	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Fermento biológico fresco	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%

XIII Jornada de Produção Científica e Tecnológica

XVI Ciclo de Palestras Tecnológicas

I Semana da Pedagogia

X Semana da Biologia

Água	18%	18%	18%	18%	18%
Ácido ascórbico**	-	-	0,04%	-	0,02%
Ácido cítrico	-	-	-	0,04%	0,02%

*C - formulação controle sem adição de farinha do subproduto da uva e ácidos; F1 - formulação controle adicionada de farinha do subproduto da uva (F); F2 - formulação adicionada de farinha do subproduto da uva e ácido ascórbico (AA); F3 - formulação adicionada de farinha do subproduto da uva e ácido cítrico (AC); F4 - formulação adicionada de farinha do subproduto da uva e a combinação de e ácido ascórbico e ácido cítrico (CO). **Porcentagem de ácidos de acordo com a Instrução Normativa nº 211/2023 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2023).

Tabela 2. Composição centesimal dos pães australianos, em base fresca.

Descrição*	Umidade (%)	Cinza (%)	Proteínas (%)	Lipídeos (%)	Carboidrato** (%)
C	25,53***±0,28 ^a	2,08±0,04 ^a	10,42±0,32 ^b	5,23±1,73 ^a	57,17±1,93 ^a
F	24,26±1,29 ^a	2,02±0,08 ^a	9,17±0,40 ^{ab}	4,59±0,73 ^a	59,97±0,55 ^a
AA	24,7±0,68 ^a	2,14±0,04 ^{ab}	9,41±0,46 ^{ab}	5,02±0,61 ^a	58,73±0,07 ^a
AC	26,33±2,76 ^a	2,15±0,00 ^b	8,84±1,01 ^a	3,7±1,33 ^a	58,98±3,21 ^a
CO	25,61±0,11 ^a	2,08±0,03 ^a	10,6±0,10 ^b	3,87±0,80 ^a	56,51±1,26 ^a

*C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados. ** Resultados calculados por diferença: (100 - % umidade - % proteínas - % lipídeos - % cinzas). *** Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si significativamente ($p > 0,05$) pelo Teste de Tukey.

Tabela 3. Teor de glicídios dos pães australianos, em base fresca.

Descrição*	Glicídios Totais (%)	Glicídios Redutores (%)
C	7,19***±0,08 ^a	4,93±0,19 ^a
F	9,72±2,08 ^a	5,96±0,53 ^{ac}
AA	9,86±0,33 ^a	5,15±0,23 ^a
AC	13,66±1,73 ^b	5,33±0,49 ^a
CO	14,83±0,20 ^b	6,34±0,13 ^{bc}

*C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados. **Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si significativamente ($p \geq 0,05$) pelo Teste de Tukey.

Tabela 4. Compostos fenólicos dos pães australianos, em base fresca.

Descrição*	C	F	AA	AC	CO
Compostos Fenólicos*	0,43***±0,0 ^a	0,49±0,06 ^{ac}	0,53±0,00 ^{bc}	0,57±0,04 ^{bc}	0,56±0,02 ^{bc}

*C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados. ** Expresso em mg EAG/g amostra; ***Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si significativamente ($p \geq 0,05$) pelo Teste de Tukey.

XIII Jornada de Produção Científica e Tecnológica

XVI Ciclo de Palestras Tecnológicas

I Semana da Pedagogia

X Semana da Biologia

Tabela 5. Volume específico dos pães australianos.

Descrição*	C	F	AA	AC	CO
Volume específico (cm³/g)	1,29**±0,07 ^a	1,94±0,06 ^c	1,93±0,04 ^c	1,65±0,07 ^b	1,72±0,07 ^b

* C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados. **Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si significativamente ($p \geq 0,05$) pelo Teste de Tukey.

Tabela 6. Valores médios dos atributos sensoriais e intenção de compra das formulações do pão tipo australiano.

Descrição	C*	F	AA	AC	CO
Aparência	3,86**±1,62 ^{bc}	3,5±1,5 ^{bc}	2,9±1,27 ^a	3,18±1,27 ^{ac}	3,66±1,59 ^{bc}
Cor	3,04±1,19 ^a	3,14±1,2 ^a	2,88±1,24 ^a	3,18±1,27 ^a	3,34±1,26 ^a
Odor	2,94±1,32 ^a	2,92±1,19 ^a	2,8±1,21 ^a	2,82±1,34 ^a	2,98±1,24 ^a
Maciez	3,58±1,64 ^{bcd}	2,98±1,45 ^{ac}	2,92±1,40 ^a	3,72±1,54 ^b	3,1±1,53 ^{ad}
Textura	3,82±1,62 ^{bc}	3,00±1,39 ^a	3,04±1,34 ^a	3,52±1,50 ^{ac}	3,30±1,54 ^{ab}
Acidez	3,60±1,46 ^{bc}	3,38±1,32 ^{ac}	2,98±1,38 ^a	3,74±1,43 ^{bc}	3,40±1,36 ^{bc}
Sabor residual	3,62±1,74 ^{bc}	3,32±1,43 ^{ac}	3,00±1,32 ^a	3,76±1,66 ^{bc}	3,36±1,48 ^{bc}
Aceitação global	3,78±1,46 ^b	3,58±1,51 ^{ab}	3,18±1,35 ^a	3,72±1,28 ^b	3,54±1,53 ^{ab}
Intenção de compra	3,30±1,22 ^{bc}	3,06±1,35 ^{ab}	2,62±1,19 ^a	3,32±1,25 ^{bc}	3,08±1,37 ^{ac}

*C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados. **Médias seguidas de letras diferentes na linha diferem entre si significativamente ($p \geq 0,05$) pelo Teste de Tukey.

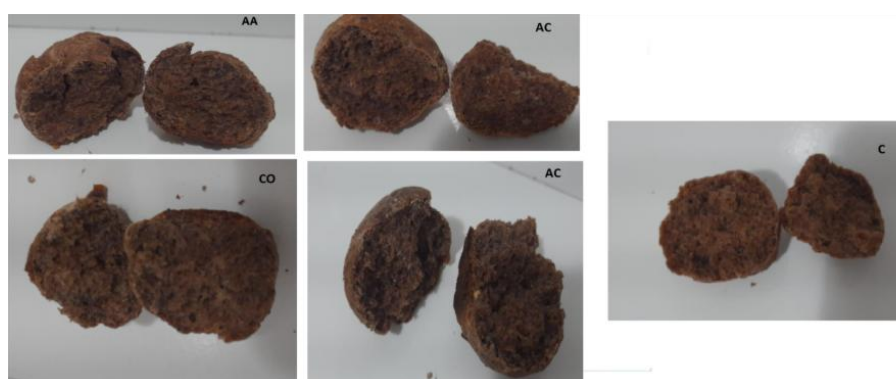


Figura 2 - Pães do tipo australiano. Legenda: C - Pão australiano controle (sem farinha e ácidos); F - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga; AA - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido ascórbico; AC - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácido cítrico; CO - Pão australiano com farinha do subproduto da uva touriga e ácidos combinados.