

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS DE BISCOITOS SEM GLÚTEN ELABORADOS COM SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS

**Carolina Castilho Garcia¹, Jefferson Ferreira de Oliveira², Daiane Cristina Lenhard²,
Nádia Cristiane Steinmacher², Gláucia Cristina Moreira²**

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Brasil
(carolinacgarcia@utfpr.edu.br)

²Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, Brasil

Resumo: Considerando as dificuldades e necessidades do público celiaco, o objetivo do presente trabalho foi elaborar biscoitos sem glúten com farinhas obtidas de subprodutos do processamento agroindustrial, nomeadamente caroço de abacate, casca de abacaxi e casca de banana, com vistas à economia circular. Os biscoitos apresentaram composição centesimal dentro dos valores preconizados pela legislação brasileira e características tecnológicas adequadas, como maciez e baixa atividade de água.

Palavras-chave: Subprodutos de frutas; composição centesimal; dureza; cor; atividade de água.

INTRODUÇÃO

Em 2022, a produção brasileira de frutas ultrapassou os 41 milhões de toneladas, o que corresponde a valor superior a 59 milhões de reais (Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados, 2024). Segundo Pritzke (2023), o Brasil ocupou a terceira posição dentre os maiores produtores de fruta do mundo em 2022, atrás da China e da Índia. Laranja, banana, uva, maçã e abacaxi foram as frutas mais produzidas em 2021 no país, tendo sido observado crescimento na produção de abacate nos últimos anos (Pritzke, 2023).

De acordo com pereira, Firmo e Coutinho (2022) a indústria alimentícia emprega toneladas de frutas e vegetais na produção de bebidas, ração e outros tipos de alimentos, como congelados, doces e geleias, por exemplo, sendo esse processamento a principal causa de geração de subprodutos. Portanto, considerando o descarte de cascas de frutas, talos e caroços ou sementes, as atividades agroindustriais, têm forte impacto no meio ambiente (Vukušić et al., 2022).

No âmbito de uma economia circular, os resíduos de diferentes indústrias devem servir como matéria-prima para novos produtos e aplicações, contribuindo para a transformação sustentável da sociedade (Vukušić et al., 2022). Dessa forma, a utilização dos descartes ou subprodutos do processamento de alimentos para a produção de farinhas e utilização em produtos alimentícios, tais como em produtos de panificação, vem a ser uma alternativa para o aproveitamento desses “resíduos”.

Biscoitos são produtos muito consumidos pela população em geral e bem aceito por todas as faixas etárias, por serem “lanches práticos, rápidos, com boa relação custo-benefício, além de apresentarem uma longa vida de prateleira” (Monteiro et al., 2021, p. 49987). Os ingredientes básicos para sua fabricação são farinha, açúcar e gordura, sendo a farinha o que mais afeta a qualidade final do produto (Clímaco et al., 2020).

Apesar do alto consumo e comercialização, os biscoitos tradicionais apresentam glúten em sua composição. O glúten é uma proteína encontrada em certos alimentos, tais como trigo, cevada e centeio, à qual algumas pessoas apresentam intolerância, a chamada doença celíaca. Essa doença provoca lesões na mucosa intestinal, dificultando a absorção de nutrientes e seu tratamento é baseado numa dieta livre de glúten. A oferta e variedade de alimentos “glúten free”, em especial a preços acessíveis, é relativamente baixa, dificultando o consumo de certos alimentos processados pelo público celiaco (Monteiro et al., 2021).

Sob esse ponto de vista, a utilização de farinhas mistas em produtos de panificação, incluindo as obtidas de subprodutos, possibilita a criação de novos produtos, com potenciais características tecnológicas, sensoriais e nutricionais atrativas a públicos variados, tais como os intolerantes ao glúten.

Com base no exposto, o objetivo do presente trabalho foi elaborar biscoitos isentos de glúten a partir de farinhas obtidas de subprodutos do processamento

agroindustrial, nomeadamente caroço de abacate, casca de abacaxi e casca de banana, com vistas à economia circular.

MATERIAL E MÉTODOS

Os frutos, abacaxi da cultivar *Smooth cayenne*, abacate da cultivar Fortuna e banana do grupo caturra, e os ingredientes para a produção dos biscoitos foram adquiridos no comércio local de Medianeira. As etapas de lavagem, sanitização, corte e secagem dos frutos foram realizadas como descrito por Oliveira et al. (2021). Após a secagem, os produtos foram triturados em moinho de facas (Solab SL31, Brasil), obtendo-se as farinhas dos subprodutos, que foram acondicionadas em embalagens plásticas fechadas hermeticamente até o momento de sua utilização.

Para a elaboração dos biscoitos foram utilizados 17,5% de farinha de subproduto, 17,5% g de farinha de arroz, 17,5% de amido de milho, 17,5% de manteiga, 17,5% de açúcar, 10,5% de ovo e 1,8% de fermento químico. Os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea, que foi moldada em formato circular e assada em forno pré-aquecido a 160 °C, por 15 minutos. O percentual das farinhas dos subprodutos (variáveis independentes) utilizado na produção dos biscoitos sem glúten variou conforme o planejamento simplex-centróide apresentado na Tabela 1. Ao todo foram realizados 7 experimentos, sendo o volume específico, o índice de expansão e a dureza as variáveis dependentes (respostas).

Tabela 1. Planejamento de misturas das farinhas de subprodutos.

Ensaio	FCA (%)	FCX (%)	FCB (%)
F1	100	0	0
F2	0	100	0
F3	0	0	100
F4	50	50	0
F5	0	50	50
F6	50	0	50
F7	33,33	33,33	33,33

FCA é a abreviação de farinha do caroço de abacate, FCX é a abreviação de farinha da casca de abacaxi e FCB, a de farinha da casca de banana.

A caracterização tecnológica dos biscoitos foi avaliada pela determinação de seu teor de umidade, cinzas e proteínas, cor, atividade de água, volume específico, índice de expansão e fraturabilidade. A umidade dos biscoitos foi determinada em triplicata pelo método gravimétrico de perda de massa por dessecação em estufa a 105 °C (Association of Official Analytical Chemists, 2005). O teor de cinzas

foi determinado por incineração em mufla a 550 °C com carbonização prévia (Association of Official Analytical Chemists, 2005). O teor de proteínas foi determinado através da determinação de nitrogênio total pelo método de semi Kjeldahl, com fator de conversão de nitrogênio total em proteína bruta de 6,25 (Association of Official Analytical Chemists, 2005). A atividade de água foi determinada em triplicata após 24 horas de produzidos os biscoitos em equipamento AquaLab (4TE®, Decagon Devices, Meter, Brasil) à temperatura de 25 °C. A cor foi avaliada em triplicata após 24 horas de produzidos os biscoitos com o colorímetro Konica Minolta (Chroma meter CR-300, Japão). Os parâmetros de cor avaliados foram luminosidade L* (100 para claro e 0 para escuro); e coordenadas de cromaticidade do sistema CIE/LAB a*, (-) para verde e (+) para vermelho, e b*, (-) para azul e (+) para amarelo, com iluminante D65 e 10° de ângulo de observação. O volume específico foi determinado pelo método de deslocamento de sementes de painço (Pizzinato e Campagnolli, 1993) em triplicata, pela razão entre o volume aparente (mL) e a massa dos biscoitos (g) resfriados por 1 hora. O índice de expansão foi determinado pela relação entre o diâmetro e a espessura de 10 biscoitos, medidos antes de e após serem assados com o auxílio de um paquímetro. A dureza foi avaliada em quintuplicata em texturômetro TA-XT2i (Stable Micro System, Inglaterra) de acordo com o método da AACC 74-09 (American Association of Cereal Chemists, 1995).

Os dados da caracterização tecnológica dos biscoitos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças significativas entre as médias dos tratamentos foram avaliadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Para o planejamento simplex-centroide os resultados não foram analisados pela ANOVA, devido ao fato de o número de termos do modelo gerado ser igual ao número de ensaios realizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da caracterização dos biscoitos estão apresentados na Tabela 2.

O planejamento simplex-centróide é caracterizado por ser de fácil aplicação, porém não permite o teste de falta de ajuste do modelo, uma vez que o número de termos do modelo é igual ao número de pontos ensaiados (Cornell, 1979). A replicação dos ensaios ou a adição de pontos convenientes contornaria o problema, porém tiraria o mérito de simplicidade (Nunes, 1998) e, portanto, nenhum destes procedimentos foi realizado no presente estudo.

A dureza representa a força necessária para produzir certa deformação e pode ser relacionada à mastigação humana, como a força para comprimir o alimento entre os dentes molares ou entre a língua e o palato (Santana et al., 2020).



Tabela 2. Caracterização tecnológica dos biscoitos sem glúten produzidos com farinhas obtidas de caroço de abacate, casca de abacaxi e casca de banana.

Ensaio	Umidade (%)	Cinzas (%)	Proteínas (%)	<i>aw</i>	L*	a*	b*	VE (cm ³ g ⁻¹)	IE (cm cm ⁻¹)	DUR (N)
F1	1,27 ^{bc} ± 0,27	1,77 ^c ± 0,22	4,42 ^{abc} ± 0,26	0,14 ^a ± 0,02	46,73 ^b ± 3,73	7,27 ^a ± 0,81	19,25 ^b ± 2,94	1,86 ± 0,21	2,18 ± 1,92	21,87 ± 6,08
F2	0,98 ^{cd} ± 0,21	1,99 ^b ± 0,02	4,01 ^{bc} ± 0,22	0,29 ^a ± 0,13	57,57 ^a ± 4,84	2,35 ^c ± 1,23	25,03 ^a ± 1,45	2,18 ± 0,10	1,2 ± 0,46	21,08 ± 7,65
F3	1,29 ^{bc} ± 0,06	2,86 ^a ± 0,16	5,06 ^a ± 0,05	0,28 ^a ± 0,13	46,56 ^b ± 4,60	1,18 ^d ± 0,91	15,83 ^c ± 1,60	2,51 ± 0,19	0,73 ± 0,46	24,52 ± 3,63
F4	1,84 ^a ± 0,07	1,69 ^d ± 0,01	3,90 ^{bc} ± 0,55	0,25 ^a ± 0,06	55,19 ^{ab} ± 5,56	5,16 ^{ab} ± 1,05	24,97 ^a ± 2,37	3,55 ± 0,46	1,04 ± 0,78	17,85 ± 1,37
F5	1,52 ^{ab} ± 0,02	2,40 ^{ab} ± 0,01	4,46 ^{abc} ± 0,32	0,20 ^a ± 0,03	48,28 ^{ab} ± 5,44	2,01 ^c ± 0,97	18,97 ^b ± 2,28	3,98 ± 0,16	2,11 ± 0,74	21,48 ± 3,63
F6	1,08 ^{cd} ± 0,07	2,71 ^a ± 0,02	4,76 ^{ab} ± 0,32	0,18 ^a ± 0,04	47,87 ^{ab} ± 5,86	3,38 ^{bc} ± 0,64	18,50 ^b ± 2,39	4,02 ± 0,65	1,31 ± 1,07	16,87 ± 0,88
F7	0,66 ^d ± 0,21	2,37 ^{ab} ± 0,04	3,85 ^c ± 0,42	0,12 ^a ± 0,04	49,84 ^{ab} ± 3,57	3,88 ^{bc} ± 0,84	20,48 ^{ab} ± 0,70	4,12 ± 0,29	1,65 ± 0,79	17,55 ± 4,02

Resultados apresentados como média ± desvio padrão. Letras diferentes numa mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).
aw representa atividade de água, VE representa Volume Específico, IE representa Índice de Expansão e DUR, a dureza das amostras.

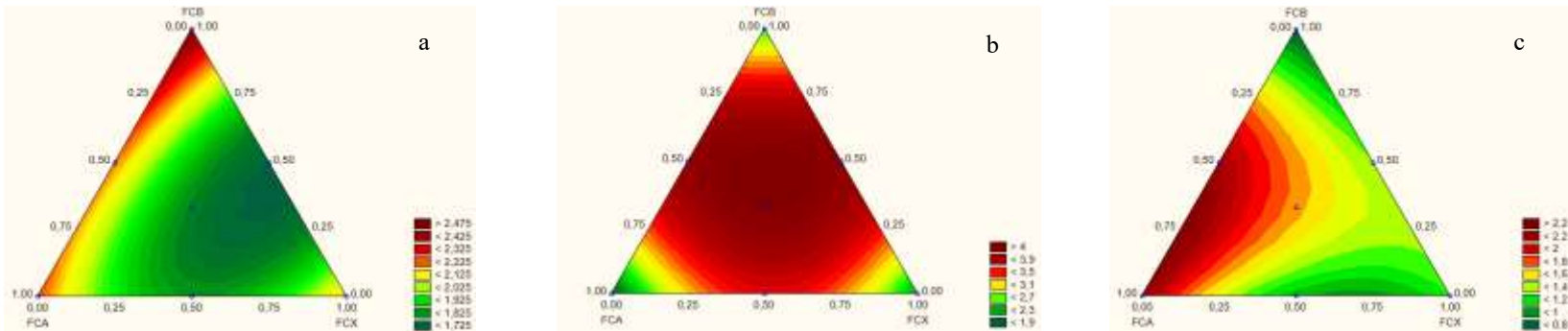


Figura 1. Efeito da variação da concentração das farinhas de subprodutos sobre a dureza (a), o volume específico (b) e o índice de expansão (c) dos biscoitos sem glúten produzidos segundo o planejamento simplex-centróide.

FCA representa a fração de farinha do caroço de abacate, FCX representa o percentual de farinha da casca de abacaxi e FCB é o percentual de farinha de casca de banana.



Por estar relacionada à maciez dos biscoitos, a dureza é um fator importante na aceitabilidade do alimento pelo consumidor (dos Santos et al., 2014).

Os biscoitos com maior dureza foram os da F3 (24,52 N), produzidos com farinha de casca de banana; enquanto que os mais macios (16,87 N) foram os produzidos com farinha de caroço de abacate e farinha de casca de banana (F6).

Considerando os dados reportados por Santana et al. (2020) e dos Santos et al. (2014), biscoitos produzidos com farinha de trigo apresentam dureza variando de 55-80 N, dependendo de sua formulação. Comparando este valor com a dureza dos biscoitos sem glúten produzidos com as farinhas de subprodutos, é possível inferir que todas as formulações produzidas resultaram em produtos macios.

O volume específico dos biscoitos é afetado por diversos fatores, dentre eles a qualidade dos ingredientes utilizados nas massas, em especial a farinha, e as condições a que é submetida durante o processamento (Santana et al., 2020). O menor volume específico foi obtido para os biscoitos da F1 (1,86 cm³ g⁻¹), produzidos exclusivamente com farinha de caroço de abacate; enquanto que o maior foi determinado em F7 (4,12 cm³ g⁻¹), produzidos com as três farinhas de subprodutos de frutas. Logo, já que os ingredientes utilizados na elaboração dos biscoitos foram os mesmos, com variação apenas na composição das farinhas, é possível inferir que este fato afetou o volume específico dos biscoitos, como esperado.

O índice de expansão variou de 0,73 cm cm⁻¹ para os biscoitos da F3, elaborados a partir da farinha da casca de banana, a 2,18 cm cm⁻¹ para os biscoitos da F1, em que foi utilizada a farinha do caroço de abacate para seu preparo. Assim como o volume específico, o índice de expansão foi afetado pela variação na composição das farinhas de subprodutos utilizadas para produzir os biscoitos.

As curvas de contorno obtidas a partir dos dados do planejamento simplex-centróide são apresentadas na Figura 1. É possível observar na Figura 1a que maiores valores de dureza foram encontrados para os biscoitos produzidos com as farinhas puras de casca de banana (F3) e de caroço de abacaxi (F1). Para a variável dependente volume específico observou-se na Figura 1b um gráfico do tipo sela, em que os maiores valores foram encontrados na porção central da superfície de contorno, para F4 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de abacaxi), F5 (50% de farinha de casca de abacaxi e 50% de farinha de casca de banana) e F6 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de banana). Para o índice de expansão é

possível observar na Figura 1c que os maiores valores foram encontrados para F1 (100% de farinha de caroço de abacate) e F5 (50% de farinha de casca de abacaxi e 50% de farinha de casca de banana).

Portanto, considerando as condições experimentais avaliadas e as superfícies de contorno apresentadas na Figura 1, é possível inferir que a formulação 5 contendo 50% de farinha da casca de abacaxi e 50% de farinha de casca de banana foi a que resultou nos maiores valores das respostas avaliadas.

Avaliando os dados da Tabela 1, verificou-se baixos valores para a umidade de todas as formulações avaliadas, menores do que preconiza a legislação brasileira para biscoitos, em que o conteúdo máximo de umidade deve ser de 14 g 100 g⁻¹ (Brasil, 1978). Neste trabalho os valores da umidade dos biscoitos ficaram entre 0,66 g 100 g⁻¹ para os biscoitos da formulação 7, produzidos com a mistura das três farinhas de subprodutos, sendo este valor significativamente menor que a umidade das demais amostras, a 1,84 g 100 g⁻¹ para os biscoitos da formulação 4, na qual foram utilizadas farinhas de caroço de abacate e de casca de abacaxi. De acordo com Sarantópoulos, Oliveira e Canavesi (2001), biscoitos apresentam umidade entre 2 e 8%, o que lhes confere crocância. No presente trabalho, a umidade dos biscoitos foi menor do que 2%, sendo possível inferir que se apresentaram crocantes.

O teor de cinzas ou resíduo mineral fixo dos biscoitos variou de 1,69 a 2,86 g 100 g⁻¹, de acordo com o preconizado pela legislação, que é de no máximo de 3,0 g 100 g⁻¹ (Brasil, 1978). Os biscoitos das formulações 3 (100% de farinha de casca de banana) e 6 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de banana) foram os que apresentaram os maiores teores de cinzas, diferindo estatisticamente ($p \leq 0,05$) dos biscoitos das demais formulações. Por outro lado, o teor de cinzas de F4 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de abacaxi) foi significativamente menor que o dos demais biscoitos produzidos. Estes resultados permitem inferir que a casca de banana é o subproduto com maior resíduo mineral fixo dentre os utilizados para a produção das farinhas.

Em relação ao teor de proteínas, o conteúdo variou de 3,85 g 100 g⁻¹ nos biscoitos da formulação 7 (mistura das três farinhas de subprodutos) a 5,06 g 100 g⁻¹ para os biscoitos da F3 (100% de farinha de casca de banana). O teor de proteínas dos biscoitos da F3 foi significativamente maior ($p \leq 0,05$) que o das demais formulações.

McWatters et al. (2003) apontou que o maior teor de proteínas da farinha utilizada na produção de biscoitos resultou em biscoitos com maior dureza. No presente trabalho, a formulação com maior teor de proteínas também apresentou a maior dureza, F3,

indicando que a casca de banana é o subproduto com maior teor proteico dentre os avaliados.

Dos Santos et al. (2014) avaliaram a composição centesimal de biscoitos produzidos substituindo a farinha de trigo por 5 e 10% de farinha de casca de limão. Os autores verificaram que os biscoitos produzidos com farinha de limão apresentaram umidade por volta de 12,3% e teor de cinzas variando de 1,32 a 1,53% ligeiramente maiores que os dos produtos convencionais produzidos com farinha de trigo, cuja umidade foi de aproximadamente 11% e o teor de cinzas de 1,29%. Para o maior percentual de substituição da farinha de trigo, o teor de proteínas dos biscoitos foi de 8,52%, maior que o dos biscoitos com 5% de farinha de casca de limão, 8,16%, e ligeiramente maior que o da formulação padrão, 8,40%.

No presente trabalho, a umidade e o teor de proteínas dos biscoitos produzidos com as farinhas de caroço de abacate, casca de abacaxi e casca de banana foram menores que os encontrados por dos Santos et al. (2014), porém o teor de cinzas foi maior. Considerando que diferentes subprodutos foram utilizados para a produção das farinhas, estas diferenças são justificadas.

Com relação à cor dos biscoitos, é possível verificar na Tabela 1 que a variação de L^* foi de 46,56 para os biscoitos da F3 (100% de farinha de casca de banana) a 57,57 para os da F2 (100% de farinha de casca de abacaxi). As formulações 1 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de abacaxi) e 3 (100% de farinha de casca de banana) apresentaram-se significativamente mais escuras que as demais. Os biscoitos produzidos com 100% de farinha de casca de banana (F3) apresentaram-se significativamente mais verdes que os demais; enquanto que os produzidos com 50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de abacaxi (F1) mostraram-se significativamente mais amarelos. Os biscoitos da formulação F3 (100% de farinha de casca de banana) foram os significativamente menos amarelos (ou mais azuis) dentre todas as formulações; enquanto que os das F2 (100% de farinha de casca de abacaxi) e F4 (50% de farinha de caroço de abacate e 50% de farinha de casca de abacaxi) foram significativamente mais amarelos.

Os resultados da cor dos biscoitos apontaram que o uso da farinha pura de casca de banana (F3) alterou significativamente a cor dos produtos, os quais apresentaram-se mais escuros e marrons. Por outro lado, as formulações sem farinha de casca de banana (F1, F2 e F4) foram as mais claras e mais vermelhas ou amarelas. O aspecto visual dos biscoitos, que corrobora os dados instrumentais de cor, é apresentado na Figura 2.

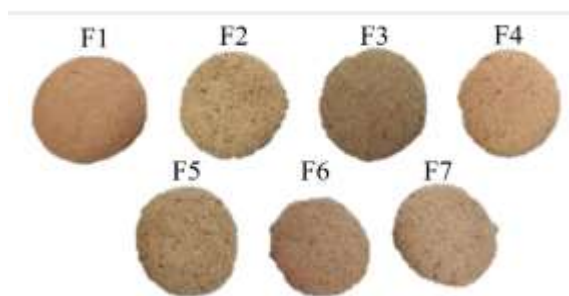


Figura 2. Aspecto visual dos biscoitos produzidos.

Pode-se verificar na Tabela 1 que não houve diferença significativa na atividade de água dos biscoitos produzidos com as farinhas de subprodutos, sendo que os valores variaram de 0,12 a 0,29.

De acordo com Sarantópoulos, Oliveira e Canavesi (2001), uma característica importante dos biscoitos é sua baixa atividade de água, a qual deve se situar entre 0,1 e 0,3, garantindo a estabilidade durante o armazenamento. Os dados mostram que a atividade de água dos biscoitos elaborados no presente trabalho está dentro da faixa de recomendação para esse tipo de produto.

CONCLUSÃO

Todas as formulações de biscoitos produzidas apresentaram composição centesimal dentro dos parâmetros preconizados na legislação brasileira, com umidade menor do que 14% e teor de cinzas menor do que 3%.

Todos os biscoitos apresentaram-se macios, característica tecnológica adequada para sua aceitação pelos consumidores.

O planejamento simplex-centróide apontou a formulação 5, com 50% de farinha de casca de abacaxi e 50% de farinha de casca de banana, como a que resultou em biscoitos com maiores valores de dureza, volume específico e índice de expansão dentre as condições avaliadas.

Os biscoitos produzidos com 100% de farinha de casca de banana apresentaram maior valor de dureza, o que está possivelmente relacionado a seu teor proteico significativamente mais elevado em comparação ao das demais formulações. Para mais, estes foram os produtos com percentual significativamente maior de cinzas e com valores significativamente menores de L^* , a^* e b^* em comparação às demais formulações.

Portanto, os resultados obtidos permitem concluir ser possível produzir biscoitos com características tecnológicas adequadas utilizando farinhas obtidas de subprodutos da agroindústria, nomeadamente, do caroço de abacate, da casca de abacaxi e da casca de banana.



AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à CEANMED – Central Analítica Multiusuário da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira, Paraná, Brasil, pelos ensaios realizados.

REFERÊNCIAS

- American Association of Cereal Chemists. **Approved Methods of American Association of Cereal Chemists**, 9. ed., v. 1 e 2. St. Paul: Approved Methods Committee, 1995.
- Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados. **Produção de Frutas Brasileiras por Estado**. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/paineis-de-producao/>> Acesso em: 27 jun. 2024.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). **Official Methods of Analysis of AOAC**. 18 ed. Washington, D.C., 2005.
- Brasil. **Resolução CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos) nº 12, de 1978**. Institui as Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 jul. 1978.
- Clímaco, G.M.; Sousa, M.L.; Seccadio, L.L.; Freitas, A.C. Physical-chemical and sensory evaluation of cookie made with potato (*Solanum tuberosum* L.) and beet (*Beta vulgaris* L.) mixed flour. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, e943975204, 2020. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i7.5204>
- Cornell, J.A. Experiments with mixtures: An update and bibliography. **Technometrics**, v. 21, n. 1, p. 95-106, 1979.
- dos Santos, D.S.D.; Storck, C.R.; Fogaça, A.O. Biscoito com adição de farinha de casca de limão. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências da Saúde, v. 15, n. 1, p. 123-135, 2014.
- McWatters, K.H.; Ouedraogo, J.B.; Resurreccion, A.V.A.; Hung, Yen-C; Phillips, R.D. Physical and sensory characteristics of sugar cookies containing mixtures of wheat, fonio (*Digitaria exilis*) and cowpea (*Vigna unguiculata*) flours. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 38, p. 403–410, 2003.
- Monteiro, V.C.O.; Lima, A.R.N.; Rodrigues T.A.; Lemos, J.O.M.; Câmara, G.B.; Oliveira, L.S.; Pereira, M.T.L.; Silva Júnior, A.F. Determinação da composição nutricional de biscoitos funcionais sem glúten elaborados com farinha de banana verde e farinha de quinoa. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 5, p. 49985-50001, 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n5-411>
- Nunes, Danielle Barcos. **Rotinas para a otimização experimental de misturas**. 174p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1998.
- Oliveira, J.F.; Moreira, G.C.; Steinmacher, N.C.; Corso, M.P.; Zanatta, E.R. Composição centesimal de subprodutos de frutas *in natura* e após o processo de secagem. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 53996-54004, 2021. <http://doi.org/10.34117/bjdv7n6-005>
- Pereira, L.F.A.; Firmo, W.C.A.; Coutinho, D.F. A importância do reaproveitamento de resíduos da indústria alimentícia: o caso do processamento de frutas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, e38111234089, 2022. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i12.34089>
- Pizzinato, A.; Campagnolli, D.M.F. **Avaliação tecnológica de produtos derivados de farinhas de trigo (pão, macarrão, biscoito)**. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos. 54 p. Campinas, SP, 1993.
- Pritzke, R. **Quais são as frutas mais produzidas no Brasil?** Associação Brasileira dos Produtores e Exportadores de Frutas e Derivados, 2023. Disponível em: <<https://abrafrutas.org/2023/04/quais-sao-as-frutas-mais-produzidas-no-brasil/>> Acesso em: 27 jun. 2024.
- Santana, R.C.S.; Ribeiro, G.O.; Camilloto, G.P.; Cruz, R.S. Caracterização física e textural de biscoitos de farinha de banana verde. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81311-81319, 2020.
- Sarantópoulos, C.I.G.L.; Oliveira, L.M.; Canavesi, E. **Requisitos de Conservação de Alimentos em Embalagens Flexíveis**. 2ª ed. Campinas: Centro de Tecnologia em embalagens/ Instituto de Tecnologia de Alimentos. 213 p. Campinas, SP, 2002.
- Vukušić, J.L.; Millenautzki, T.; Reichert, L.; Saaid, A.M.; Müller, L.; Clavijo, L.; Hof, J.; Mösche, M.; Barbe, S. Conversion of problematic winery waste into valuable substrate for baker's yeast production and solid biofuel: A circular economy approach. **Food Technology and Biotechnology**, v. 61, n. 4, p. 430–438, 2023. <https://doi.org/10.17113/ftb.61.04.23.8000>