

 Raíssa Vieira Ribeiro Ramos¹
 Rodolfo Mantovany de
Oliveira¹
 Natali Silva Teixeira¹
 Monica Mano Vieira de Souza¹
 Luciana Ribeiro Trajano
Manhães²
 Elaine Cristina De Souza Lima²

Sustentabilidade: utilização de vegetais na forma integral ou de partes alimentícias não convencionais para elaboração de farinhas

Sustainability: Use of vegetables in their entirety or non-conventional food parts for flours preparation

¹ Universidade Castelo Branco, Escola de Nutrição. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

² Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Escola de Nutrição, Departamento de Nutrição Fundamental. Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Correspondência

Elaine Cristina De Souza Lima
limaelsaine.cs@gmail.com

Apoio: FAPERJ - Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

Resumo

Introdução: O desperdício é um grande problema enfrentado pelo Brasil, em função dos hábitos alimentares, sendo o aproveitamento de cascas de frutas, folhas e talos de hortaliças ainda baixo. Sabe-se, no entanto, que a utilização dessas partes tradicionalmente não aproveitadas pode contribuir para a produção de alimentos mais saudáveis, nutritivos e com menor impacto negativo para o meio ambiente. **Objetivo:** Aproveitar os vegetais na sua forma integral ou de suas partes alimentícias não convencionais, e caracterizar as farinhas obtidas, com vistas à alimentação humana. **Métodos:** As farinhas foram obtidas de banana verdes (casca e polpa), casca de tangerina, casca e polpa de berinjela e bagaço de uva oriundo da produção de suco de uva, que foram secas em estufa ventilada a 40°C por 48 horas. Foram realizadas análises físico-químicas e microbiológicas. **Resultados:** As farinhas apresentaram alto teor de fibras (17,7 a 48,94 g/100g) e compostos fenólicos (778,81 a 2708,11 mg EAG/100g), e baixo teor de lipídeos (0,70 a 3,40 g/100g). Para a quantidade de proteínas, a farinha de berinjela foi a que mais se destacou (13,81 g/100g), podendo ser uma alternativa aos indivíduos que não consomem produtos de origem animal. **Conclusões:** Todas as farinhas são seguras do ponto de vista microbiológico, de acordo com a legislação vigente, e portanto, podem ser utilizadas na alimentação humana para aumentar o aporte de nutrientes e diminuir os impactos da poluição, contribuindo para a manutenção do meio ambiente e gerando renda.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Desperdício. Utilização integral. PANC.

Abstract

Introduction: Waste is a great problem faced by Brazil, due to dietary habits, with a low use of fruit peels, leaves and stems of vegetables. However, it is known that the use of these parts traditionally not used can contribute to the production of healthier and more nutritious food with less negative impact on the environment. **Objective:** Take advantage of vegetables in their entirety or from their non-conventional food parts, and to characterize the flours obtained, for human consumption. **Methods:** Flours were obtained from green bananas (peel and pulp), tangerine peel, eggplant peel and pulp and grape marc from grape juice production, which were dried in a ventilated oven at 40 ° C for 48 hours. Physical-chemical and microbiological analyzes were realized. **Results:** Flours showed a high fiber (17.7 to 48.94 g/100g) and phenolic compounds (778.81 to 2708.11 mg EAG/100g) content, and low lipid content (0.70 to 3.40 g/100g). For the amount of proteins, eggplant flour was the one that stood out the most (13.81 g/100g), it can be an alternative to individuals who do not consume animal products. **Conclusions:** All flours are safe in a microbiological point of view, according to current

legislation, and therefore they can be used in food to increase the supply of nutrients and reduce the impacts of pollution, contributing to the environment maintenance and income generating.

Keywords: Sustainability. Waste. Full use. PANC.

INTRODUÇÃO

A fome e o desperdício são uns dos maiores problemas que o Brasil enfrenta. Em função do hábito alimentar da população, não há o aproveitamento do alimento de forma integral, sendo as cacas de frutas, folhas e talos de hortaliças jogados fora.¹⁻³ Segundo dados da Food and Agriculture Organization (FAO), 28% dos alimentos que chegam ao final da cadeia são desperdiçados, em média, nos países latino-americanos,⁴ e no Brasil estima-se que o desperdício seja de aproximadamente 26 milhões de toneladas de resíduos sólidos por ano.^{5,6}

O aproveitamento de resíduos orgânicos vem despertando o interesse tanto da indústria quanto da ciência, por gerar significativo volume de descarte e causar poluição no meio ambiente. Pesquisadores em todo o país estão investindo no desenvolvimento de novos produtos a partir desses resíduos e partes alimentícias não convencionais, contribuindo para a produção de alimentos saudáveis, nutritivos e com menor impacto negativo para o meio ambiente.⁵

Sabe-se que a utilização integral dos alimentos é uma forma de contribuir com a busca de alternativas para a oferta de produtos oriundos de partes de alimentos de grande valor nutricional e usualmente descartadas, e sua eficácia é comprovada por estudos. E ainda, promove uma diminuição significativa no volume de resíduos gerados, além de fortalecer a segurança alimentar e a sustentabilidade do sistema agroalimentar.⁷

As cascas dos vegetais, assim como talos e folhas, são habitualmente descartadas, e muitas vezes podem ser consideradas fontes de vitaminas e sais minerais que auxiliam em tratamentos e prevenções de doenças – portanto, a utilização integral dos alimentos se faz necessária.⁸

Quanto à banana, além do desperdício de suas cascas, na sua forma verde ainda é pouco consumida. A banana verde é considerada uma planta alimentícia não convencional (PANC), ou seja, são plantas ou parte de plantas que não são habitualmente inseridas nos cardápios cotidianos, mas podem ser fontes de nutrientes e possuir características tecnológicas para serem inseridas em preparações.⁸⁻¹¹

O processamento do suco de uva leva à separação do bagaço de uva, que é desperdiçado, mas contém compostos que permanecem mesmo depois da elaboração do suco, como antioxidantes, corantes e outros compostos com atividades potencialmente funcionais.¹²

A casca de tangerina possui elevado valor nutricional, sendo rica em vitaminas, minerais, pectina e fibras que auxiliam no funcionamento intestinal.^{13,14} Gondim et al.² realizaram estudo no qual foi comprovado que a casca de tangerina é boa fonte de vitamina C e fibras.

Quanto à berinjela, seu consumo para redução de altos níveis plasmáticos de colesterol já foi consolidado, e pesquisadores sugerem que ocorra inibição na reabsorção intestinal do colesterol, devido à ligação das fibras solúveis da berinjela com os sais biliares, à presença de niacina e pela quantidade de antioxidantes.^{13,15}

Com o objetivo de promover a redução do desperdício de alimentos e a utilização integral dos alimentos e/ou partes alimentícias não convencionais, foram elaboradas e caracterizadas farinhas de banana verde integral, de casca de tangerina, de berinjela integral e bagaço de uva, com vistas à alimentação humana.

MÉTODOS

Matérias-primas

As matérias-primas foram obtidas no mercado hortifrutigranjeiro no município do Rio de Janeiro. Foram utilizadas casca e polpa de banana verde (*Musa spp. cv Prata*), casca de tangerina (*Citrus reticulada* Blanco); casca e polpa de berinjela (*Solanum melongena*) e bagaço de uva (*Vitis labrusca* 'Isabella').

Elaboração das farinhas

Antes do seu processamento, os frutos ainda inteiros (polpa e casca) foram pesados, lavados em água corrente e detergente neutro, sanitizadas com solução de água clorada a 150 ppm por 15 minutos, enxaguadas em água corrente e secas. Foram então cortadas em rodela de aproximadamente 3mm.

Já o bagaço de uva foi obtido em escala de laboratório. Composto por semente, casca e bagaço e restos da polpa da uva, foi resultado do esmagamento do grão através de um processo de separação do suco ou mosto.

Posteriormente, a casca de tangerina (CaT), berinjela integral – casca e polpa (BeJ), banana verde – casca e polpa (BaV) e o bagaço de uva (BaU) foram desidratados em estufa de circulação de ar forçada a 40°C, por 48 horas. As condições do processo de secagem foram estabelecidas a partir de resultados obtidos em ensaios preliminares. Foram então moídas em moinho de martelos (TECNAL TE-360). Ao final do processo, foram obtidas farinhas finas de coloração e odor característico, que foram acondicionadas em sacos de polietileno, etiquetados e mantidos sob temperatura ambiente.

Análises químicas, físico-químicas e físicas

Foi determinada a composição centesimal das farinhas, através das seguintes análises: umidade em estufa a 105°C até a obtenção de peso constante,¹⁶ de cinzas por incineração em mufla a 550°C até eliminação completa da matéria orgânica¹⁶ de lipídeos segundo metodologia preconizada por Soxhlet,¹⁶ do teor de nitrogênio total pelo método de Kjeldahl e de proteína bruta através da multiplicação do teor de nitrogênio total pelo fator de conversão 5,75.¹⁶ As frações insolúvel e solúvel da fibra alimentar foram determinadas segundo o método de Prosky et al., o qual consta da AOAC (1995).¹⁷ A fibra alimentar total foi obtida pela soma das frações insolúvel e solúvel, como preconiza o mesmo método. O teor de carboidratos total foi estimado por diferença.¹⁸ O valor energético total (VET) foi obtido com base no fator de Atwater, que adota os teores de 4kcal/1g de proteína e carboidrato, e o teor de 9Kcal/1g de lipídeo.¹⁸

A acidez total foi determinada por titulação com solução de NaOH 0,1 M em presença de fenolftaleína, e os resultados expressos em g de NaOH/100 g da amostra.¹⁶ A atividade água foi determinada em medidor de atividade de água Aqualab, modelo Series 3 TE.¹⁵ O pH foi mensurado com auxílio de potenciômetro com ajuste automático de temperatura, devidamente padronizado com soluções tampões pH 7 e pH 4.¹⁶

A determinação de fenólicos totais nas amostras seguiu a metodologia descrita por Singleton & Rossi.¹⁹ Uma alíquota de 500µL foi misturada a 2,5ml do reagente Folin Ciocalteu 10%, mantida em repouso em temperatura por 2 minutos, depois acrescentaram-se 2ml de solução de carbonato de sódio, sendo os tubos homogeneizados em vórtex e levados ao banho-maria a 50°C por 15 minutos. Em seguida, os tubos foram levados ao banho de gelo por 30 segundos, e a absorbância foi mensurada a 760nm. O tempo entre a adição da solução Folin e a leitura do espectro não ultrapassou 30 minutos. O conteúdo de fenólicos totais foi

calculado por meio de curva-padrão de ácido gálico. Os resultados foram expressos em miligramas de equivalente de ácido gálico por 100g de amostra (mg de EAG/100 g de amostra).

Análise estatísticas

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, e a comparação de médias entre os tratamentos foi realizada por Análise de Variância (ANOVA), teste de Tukey e teste *t* com nível de significância de 5%, utilizando-se o programa XLSTAT (2019).

Análises microbiológicas

Para o estudo da qualidade higiênico-sanitária das farinhas, realizou-se pesquisa de *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, coliformes termotolerantes, *Estafilococos coagulase* positiva, bactérias mesófilas totais, segundo o *Compendium of Methods for the Microbial Examination of Food*.²⁰ Apesar de não existirem padrões para as farinhas elaboradas, as interpretações dos resultados foram realizadas com base na RDC/ANVISA nº 12/2001, o Regulamento Técnico Sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos, para o grupo 2, onde estão incluídas as farinhas tradicionalmente utilizadas na alimentação.²¹

RESULTADOS

Na tabela 1, estão dispostos os dados obtidos a partir da caracterização físico-química das farinhas elaboradas, com destaque para os teores de fibras, compostos fenólicos e proteína. Os dados das análises microbiológicas estão apresentados na tabela 2, e os resultados mostraram que todas as farinhas estão dentro do padrão da legislação, sendo, portanto, seguras do ponto de vista higiênico-sanitário.

Tabela 1. Caracterização das farinhas de casca de tangerina (CaT), bagaço de uva (BaU), banana verde integral (BaV) e berinjela (Bej). Rio de Janeiro, Brasil, 2020.

Amostras	CaT	BaU	BaV	Bej
VET (Kcal/100g)*	115,92±0,00 ^d	195,54±0,00 ^b	263,22±0,00 ^a	173,10±0,00 ^c
Umidade	14,23±0,50 ^a	10,30±0,36 ^c	12,30±0,00 ^b	9,2±0,00 ^d
Cinzas (g/100g)	2,84±0,27 ^c	4,02±0,38 ^b	6,32±0,54 ^a	7,54±0,26 ^a
Carboidratos (g/100g)	15,85±0,00 ^b	34,78±0,00 ^c	61,52±0,00 ^a	27,89±0,00 ^d
Lipídeos (g/100g)	3,40±0,2 ^a	1,90±0,6 ^b	1,70±0,1 ^c	0,70±0,03 ^d
Proteína bruta (g/100g)	5,48±1,16 ^c	9,83±3,22 ^b	0,46±0,00 ^d	13,81±0,82 ^a
Fibra Solúvel (g/100g)	9,26±0,46 ^b	2,90±0,15 ^d	10,4±4,6 ^a	6,64±0,40 ^c
Fibra Insolúvel (g/100g)	48,94±0,05 ^a	36,27±2,00 ^b	7,3± 0,20 ^d	34,22±2,01 ^c
Fibra Total (g/100g)	58,2±0,00 ^a	39,17±0,0 ^b	17,7±0,00 ^d	40,86±0,00 ^c
pH	5,31±0,05 ^b	3,78±0,06 ^c	5,88±0,08 ^a	5,26±0,16 ^b
Acidez total (mL de NaOH 1N/100g)	1,34±0,25 ^d	3,71±0,4 ^b	2,48±0,26 ^c	2,58±0,47 ^a
Aw	0,29±0,00 ^d	0,55±0,0 ^a	0,39±0,00 ^c	0,48±0,0 ^b
Compostos fenólicos (mg EAG/100g)**	2347,80±81,34 ^b	2223,03±21,08 ^c	778,81±43,98 ^d	2708,11±56,30 ^a

Letras iguais na mesma linha indicam que não houve diferença significativa no nível de 5%. * VET – valor energético total. ** miligramas de equivalente de ácido gálico por 100g - mg de EAG/100g.

Tabela 2. Valores médios da *Salmonella sp*, *Bacillus cereus*, Coliformes termotolerantes, Estafilococos coagulase positiva, bactérias mesófilas totais e os valores padrões da ANVISA, farinhas de Casca de Tangerina (CaT), Bagaço de Uva (BaU), Banana-Verde Integral (BaV) e Berinjela (BeJ). Rio de Janeiro, Brasil, 2020.

Microrganismo	CaT	BaU	BaV	BeJ	Padrão legislação
<i>Salmonella sp</i> (UFC/g)	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
<i>Bacillus Cereus</i> (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	3x10 ³
Coliformes Termotolerantes (UFC/g)	< 10	< 10	< 10	< 10	10 ²
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	-
Contagem Total de Bactérias mesófilas (UFC/g)	3,8x10 ⁴	1,0x10 ⁴	1,7x10 ⁴	1,4x10 ⁴	-
Resultado: Produto em condições sanitárias satisfatórias Brasil, 2001 (39)					

DISCUSSÃO

Caracterização química, física e físico-química

Em relação à umidade analisada nas farinhas, os teores foram satisfatórios quando considerado o teor máximo de 15%, preconizado pela Anvisa na Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996,²² para farinhas de trigo, uma vez que não há legislação vigente que determine o máximo de umidade para farinhas elaboradas. Já a atividade de água presente nas farinhas analisadas foi adequada, pois contribui para sua estabilidade microbiológica, uma vez que elas apresentaram valores inferiores a 0,6.²³

O pH em alimentos é usado como parâmetro de grande importância, pois define o rigor dos tratamentos industriais, sendo seletivo no controle da presença microbiana e da ocorrência de interações químicas, além de ser componente básico do gosto do alimento. Dependendo do valor de pH, os alimentos são classificados como: pouco ácidos (pH>4,5); ácidos (pH entre 4 e 4,5) e muito ácidos (pH<4).²⁴

Portanto, o valor do pH das farinhas elaboradas variou de 3,78 a 5,88, tendo sido a farinha de bagaço de uva considerada muito ácida (3,78), com valor próximo aos encontrados por Ferreira²⁵ e Bender et al.,²⁶ – 3,50 e 3,51, respectivamente. A BaV pode ser considerada pouco ácida, com valor de pH (5,88), valor próximo ao encontrado para a farinha de banana verde sem casca no estudo de Borges, Pereira & Lucena,²⁰ As farinhas CaT e BeJ apresentaram pH de 5,31 e 5,26, respectivamente, não apresentando diferença significativa entre si. Foram consideradas, assim como a BaV, pouco ácidas.

A acidez, assim como o pH, é um parâmetro importante de qualidade, e nas farinhas pode indicar o processo de fermentação pelo qual passou o produto. Quanto maior a acidez, maior a intensidade da fermentação.²⁴ Como não há resolução específica para as farinhas analisadas, quando considerada a legislação brasileira para farinha de mandioca (máximo de 2,0 mL NaOH 1 N/100 g), apenas a BaU esteve dentro do padrão recomendado para farinha de mandioca.²²

Dentre os teores de cinzas encontrados, destacam-se os pertencentes às farinhas de BaV e BeJ, que se mostraram acima das demais farinhas analisadas. Em estudo realizado por Borges, Pereira, & Lucena,²⁷ avaliando o teor de cinzas da farinha de banana verde integral, o resultado foi de 2,59 inferior ao encontrado neste estudo. No entanto, neste estudo o uso da banana verde foi integral (casca e polpa). Quanto à farinha de berinjela, Soares et al.²⁸ encontraram teor de 3,67g/100g de amostra, abaixo do presente estudo; e Perez & Germani²⁹ encontraram resultado semelhante, com teor de 6,4g/100g de amostra.

Quanto à proteína, os maiores teores foram das farinhas de berinjela integral. Perez & Germani,²⁹ em estudo sobre a farinha de berinjela sem a casca, encontraram teor de 16,27g/100g de proteínas, acima do encontrado neste estudo. Tais resultados sugerem que diferenças dos métodos e processamentos aos quais as matérias-primas foram submetidas interferiram no teor de proteínas, uma vez que neste estudo a berinjela foi aproveitada integralmente, com casca. Esse conteúdo de proteínas é importante, principalmente para indivíduos que excluem os produtos de origem animal da dieta, podendo ser inclusive uma forma de aumentar o conteúdo proteico dos pratos.

Em relação ao conteúdo de lipídeos, estes variaram de 0,70g/100g na BeJ a 3,40g/100g na CaT. Para os valores de carboidratos totais, excluindo as fibras, observou-se grande diferença entre as farinhas analisadas. Os valores variaram de 17,7g/100g para BeJ a 40,86g/100g para BaV. Essas diferenças são relativas às matrizes dos alimentos utilizadas e interferem diretamente no VET, tendo sido, portanto, a BaV a farinha com maior valor (263,22 Kcal/100g de amostra), seguida pelas farinhas BaU (195,54 Kcal/100g de amostra), BeJ (173,10 Kcal/100g de amostra) e Cat (115,92 Kcal/100g de amostra), respectivamente.

De acordo com a RDC nº 54, de 12 de novembro 2012,³⁰ um alimento pode ser considerado de alto teor de fibra alimentar quando no produto pronto existir 6g / 100g de fibras para alimentos sólidos e 5g por porção. Assim sendo, pode-se considerar que todas as farinhas aqui apresentadas possuem alto conteúdo de fibras totais. As farinhas de banana verde integral (10,4g/100g) e a casca de tangerina (9,26g/100g) se destacaram em conteúdo de fibras solúveis; e para as fibras insolúveis, as farinhas que apresentaram maiores quantidades foram as de casca de tangerina (48,95g/100g) e a de bagaço de uva (36,27g/100g).

Caracterização de compostos fenólicos

Em estudo realizado por Machado, Pereira & Marcon,²³ objetivando a quantificação de compostos fenólicos através do método isolado de Folin-Ciocalteu,^{31,32} o valor encontrado para a berinjela *in natura* (*Solanum melongena*) foi de 85,08±3,39 mg de EAG/100g, significativamente inferior ao encontrado no presente estudo. Tal resultado tem provável explicação no fato de, após a elaboração da farinha, os compostos se apresentarem concentrados, inclusive devido à quantidade de água presente na hortaliça *in natura*.

Em relação à CaT, associando-se a influência da variação da parte do fruto analisada e da diferença de concentração de solutos, o presente estudo apresentou teor significativamente maior do que o encontrado por Dutra et al.,³³ que avaliaram o teor de compostos fenólicos totais no suco da tangerina (*C. reticulata Blanco X C. sinensis Osbeck*), com 52,32 ± 5,97mg de EAG/100g. Destaca-se também a diferença da variedade das cultivares analisadas. Logo, além de a mesma poder ser considerada rica em compostos fenólicos, em virtude de seus radicais intermediários estáveis que podem impedir a oxidação de vários ingredientes do alimento, particularmente de lipídios,³⁴ há possível contribuição para o aumento do tempo de prateleira se a farinha for adicionada a certos produtos alimentícios.

Ao avaliar o teor de compostos fenólicos do bagaço e da farinha de uva, Jacques et al.³⁴ encontraram os valores de 1.086 mg de EAG/100g e 439 mg de EAG/100g da fruta seca, respectivamente. Apesar de ter sido utilizado integralmente o fruto para obtenção de farinha, o teor foi menor em comparação ao presente estudo.

Já em relação ao teor de compostos fenólicos da farinha de banana verde integral, o presente estudo encontrou valor menor que o encontrado por Guiné et al.,³⁵ que avaliaram o teor desses compostos na farinha de banana cultivada *Musa nana* madura liofilizada, com 1570±0,07mg de EAG/100g. O processo de liofilização é

capaz de preservar melhor as propriedades originais do que a secagem convectiva com ar quente, o que justifica o menor resultado encontrado no presente estudo, apesar da diferença de maturação da matéria-prima.³⁵

Segundo Siger et al.,³⁶ o interesse em antioxidantes naturais tem aumentado consideravelmente nos últimos anos, devido a seus efeitos benéficos de prevenção e redução do risco de várias doenças. Estudos epidemiológicos e ensaios clínicos têm estabelecido relação direta entre a ingestão de frutas e hortaliças e a diminuição da ocorrência de distúrbios relacionados ao estresse oxidativo, que ocorre devido ao desequilíbrio entre o balanço antioxidante e pró-oxidante, originando danos em biomoléculas. A esses danos é atribuído grande número de patologias, incluindo doenças cardiovasculares ou relacionadas ao envelhecimento, e até mesmo certos tipos de câncer.³⁷

Análises microbiológicas

Alimentos seguros são aqueles que estão de acordo com padrões microbiológicos de qualidade reconhecidos e preconizados pelos órgãos de saúde.³⁸ Dada a crescente exigência do mercado consumidor por alimentos mais seguros e os requisitos de segurança alimentar estabelecidos pelos órgãos regulamentadores, se tornou necessário que os novos produtos sejam previamente analisados quanto a sua integridade microbiológica.

No presente estudo, as análises realizadas nas farinhas, apontaram ausência de microrganismos capazes de oferecer risco e revelar alguma deficiência higiênico-sanitária. Portanto, essas farinhas foram consideradas satisfatórias, no que diz respeito à qualidade microbiológica.³⁹ (tabela 2).

CONCLUSÕES

As farinhas elaboradas apresentaram alto teor de fibras e de compostos fenólicos totais, e a quantidade proteica da farinha de tangerina se destacou, em virtude da possibilidade de ser utilizada por indivíduos vegetarianos. Essas farinhas apresentaram características microbiológicas adequadas, segundo a legislação vigente.

Tais propriedades conferem a essas farinhas um grande potencial na indústria de alimentos, e elas podem ser utilizadas de forma natural e/ou adicionadas a preparações ou enriquecendo alimentos e produtos. Além disso, por ser uma PANC e/ou resíduos de processos, podem gerar renda, diminuir o desperdício e agregar valor nutricional às preparações.

REFERÊNCIAS

1. Embrapa. Perdas e Desperdício de Alimentos [Internet]. EMBRAPA; 2019 [citado 6 de maio de 2019]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos/sobre-o-tema>.
2. Gondim JAM, Moura M de FV, Dantas AS, Medeiros RLS, Santos KM. Composição centesimal e de minerais em cascas de frutas. *Ciênc Tecnol Aliment*. dezembro de 2005;25(4):825-7. doi: 10.1590/S0101-20612005000400032.
3. Porpino G, Parente J, Wansink B. Food waste paradox: antecedents of food disposal in low income households: Food waste paradox. *International Journal of Consumer Studies*. novembro de 2015;39(6):619-29. doi: 10.1111/ijcs.12207
4. Fao. Food losses and waste in the Latin America and the Caribbean. [Internet]. Food and Agriculture Organization for the United Nations, Rome; 2014 [citado 6 de maio de 2019]. Disponível em: <http://www.fao.org/3/a-i3942e.pdf/>.

5. Giannoni JA, Imamura KB, Venâncio AC, Nascimento RR, Freitas VJ, Marinelli PS. Aproveitamento de resíduos orgânicos para o desenvolvimento de “beijinho” a base de mandioca amarela e rosada. *Revista da Associação Brasileira de Nutrição - RASBRAN*. 2017;8(2):50–7.
6. Benítez RO. Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe [Internet]. FAO - Escritório Regional da FAO para a América Latina e o Caribe; 2019 [citado 6 de maio de 2019]. Disponível em: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>
7. Cardoso FT, Fróes SC, Friede R, Miranda MG de, Moragas CJ, Avelar KES. Aproveitamento Integral de Alimentos e o seu Impacto na Saúde. *Sustentabilidade em Debate*. 1º de dezembro de 2015;6(3):131–43. doi: 10.18472/SustDeb.v6n3.2015.16105
8. Damiani C, Silva FA., Rodovalho EC, Becker FS, Asquieri ER, Oliveira RA et al. Aproveitamento de resíduos vegetais para produção de farofa temperada. *Alim Nutr*. 2011;22(4):657–62.
9. Andrade BA, Perius DB, Mattos NV de, Luvielmo M de M, Mellado MS. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Braz J Food Technol*.2018;21: e2016055. doi: 10.1590/1981-6723.5516.
10. Lorenzi H, Kinupp VF. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil. São Paulo: Plantarum, 2014. 768 p.
11. Silva MBDLD, Ramos AM. Composição química, textura e aceitação sensorial de doces em massa elaborados com polpa de banana e banana integral. *Ceres*. 2009;56(5): 551-554.
12. Ferreira MW, Bressan MC, de Souza XR, Faria PB, Andrade PL. Efeito dos métodos de cocção sobre a composição química e perfil lipídico de files de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus 1757). *Ciênc agrotec*. 2007;31(3): 798-803. doi: 10.1590/S1413-70542007000300029.
13. Rosa LPS, Cruz DJ. Aplicabilidade dos frutooligossacarídeos como alimento funcional. *Nutrivisa*: 2017,4(1)2:69-79.
14. Almeida EL, Lima LC, Borges VTN, Martins R.N. Elaboração de licor de casca de tangerina (*Citrus retic...*: Ingenta Connect. *Alim Nutr*. 2012;23(2):259–65.
15. Rodríguez-Ambriz SL, Islas-Hernández JJ, Agama-Acevedo E, Tovar J, Bello-Pérez LA. Characterization of a fibre-rich powder prepared by liquefaction of unripe banana flour. *Food Chemistry*. abril de 2008;107(4):1515–21. doi: 10.1016/j.foodchem.2007.10.007.
16. São Paulo. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos - Secretaria da Saúde - Governo do Estado de São Paulo [Internet]. IAL; [citado 28 de abril de 2019]. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/ial/publicacoes/livros/metodos-fisico-quimicos-para-analise-de-alimentos>
17. Association of Official Analytical Chemists. *Official Methods of Analysis of the AOAC International* 16 ed. Arlington, USA, 1995.
18. Brasil, Resolução da diretoria colegiada 360 de 23 de dezembro de 2003; Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 26/12/2003, Seção 1, p. 28.
19. Singleton VL, Rossi JA. Colorimetry of Total Phenolics with Phosphomolybdic-Phosphotungstic Acid Reagents. *Am J Enol Vitic*. 1º de janeiro de 1965;16(3):144–58. doi: 10.12691/ijebb-2-1-5
20. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos Analíticos para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. 62 ago 26, 2003.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária– ANVISA. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União. Brasília, 10 jan. 2001.
22. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 12.486, de 20 de outubro de 1978. Normas técnicas especiais relativas a alimentos e bebidas. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, p. 20, 21 out. 1978.
23. Machado WM, Pereira AD, Marcon MV. Efeito do processamento e armazenamento em compostos fenólicos presentes em frutas e hortaliças. *Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias*. 13 de dezembro de 2013;19(1):17. doi: 10.5212/publicatio.v19i1.4802
24. Dias LT, Leonel M. Caracterização físicoquímica de farinhas de mandioca de diferentes localidades do Brasil. *Ciência e Agrotecnologia*, 2006;30:692-700. doi: 10.1590/s1413-70542006000400015
25. Ferreira LFD. Obtenção e caracterização de farinha de bagaço de uva e sua utilização em cereais matinais expandidos. 2010. 135 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010.
26. Bender ABB, Luvielmo MM, Loureiro BB, Speroni CS, Boligon A.A, Silva LP, Penna ND. Obtenção e caracterização de farinha de casca de uva e sua utilização em snack extrusado. *Brazilian Journal of Food Technology*, 2016(19): e2016010. doi: 10.1590/1981-6723.1016
27. Borges A de M, Pereira J, Lucena EMP de. Caracterização da farinha de banana verde. *Food Science and Technology*. junho de 2009;29(2):333–9. doi: 10.1590/s0101-20612009000200015

28. Soares JDR, Rodrigues FA, Pasqual M, Nunes CF, Araujo AG de. Germination and early growth of embryos of macaúba seedlings. *Ciência Rural*. maio de 2011;41(5):773–8.
29. Perez PMP, Germani R. Elaboração de biscoitos tipo salgado, com alto teor de fibra alimentar, utilizando farinha de berinjela (*Solanum melongena*, L.). *Food Science and Technology*. março de 2007;27(1):186–92. doi: 10.1590/s0101-20612007000100033
30. Brasil. Ministério da Saúde. Resolução - Rdc nº 54, de 12 de Novembro de 2012-Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar [Internet]. [citado 6 de maio de 2019]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0054_12_11_2012.html
31. Brand-Williams W, Cuvelier ME, Berset C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *LWT - Food Science and Technology*. janeiro de 1995;28(1):25–30. doi: 10.1016/S0023-6438(95)80008-5
32. Roginsk, Y. V, Lissi, E. A. Review of methods to determine chain-breaking antioxidant activity in food. *Food Chemistry*. doi. 2005;92:235–54. 10.1016/j.foodchem.2004.08.004
33. Dutra A de S, Furtado AAL, Pacheco S, Oiano Neto J. Efeito do tratamento térmico na concentração de carotenóides, compostos fenólicos, ácido ascórbico e capacidade antioxidante do suco de tangerina murcote. *Braz J Food Technol*. 26 de junho de 2012;15(3):198–207. doi: 10.1590/s1981-67232012005000012
34. Jacques AC, Oliveira FM, Hernandez JV, Silva EF. Elaboração de farinha de uva utilizando bagaço da indústria vitivinícola: efeito sob os compostos fenólicos. In: *Blucher Chemical Engineering Proceedings* [Internet]. 2015 [citado 28 de abril de 2019]. p. 4283–7. Disponível em: <http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/17161>
35. Guiné R, Barroca MJ, Gonçalves F, Alves M, Oliveira S, Mendes M. Aplicação da modelização por redes neuronais ao teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante em bananas de diferentes cultivares secadas sob condições distintas. 12º Encontro de Química dos Alimentos. 2014;296–9.
36. Siger A, Czubinski J, Kachlicki P, Dwiecki K, Lampart-Szczapa E, Nogala-Kalucka M. Antioxidant activity and phenolic content in three Lupin species. *Journal of Food Composition and Analysis*. 1º de março de 2012;25:190–7. doi: 10.1016/j.jfca.2011.10.002
37. Kaur C, Kapoor HC. Antioxidants in fruits and vegetables - the millennium's health. *Int J Food Sci Tech*. 20 de outubro de 2001;36(7):703–25. doi: 10.1046/j.1365-2621.2001.00513.x
38. Forsythe, A. J. Sustentabilidade da vitivinicultura através de seus próprios resíduos. *Porto Alegre: Artmed*; 2002.
39. Brasil, Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos, Seç,Diário Oficial da União Brasília,2001.

Colaboradores

Os autores participaram de todas as etapas, desde a concepção do estudo até a revisão da versão final do artigo.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Recebido: 16 de maio de 2019

Aceito: 17 de março de 2020