CIAGRO 2022
21 a 22 de Julho | Tendências e estratégias para a agroindústria do futuro

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:APLICAÇÃO DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS EM BARRAS ALIMENTÍCIAS

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: APLICACIÓN DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES EN BARRAS DE ALIMENTOS

LITERATURE REVIEW: APPLICATION OF AGROINDUSTRIAL WASTE IN FOOD BARS

Maria Fernanda de Oliveira Gomes[1]; Karine Silva Costa[2]; Luma Emmanuelly da Silva Ribeiro[3] Karen Raquel Ferreira do Nascimento[4]; Ana Paula Costa Câmara[5]

DOI :https://doi.org/10.31692/IICIAGRO.0259

RESUMO

Os resíduos agroindustriais possuem elevado potencial de serem reutilizados em vários processos, destacando-se como uma estratégia para agregar mais valor aos produtos alimentícios, promovendo benefícios nutricionais, ambientais e, estimulando ainda, o crescimento econômico. Dada a grande flexibilidade que a formulação de barras de cereais possui, o produto apresenta-se como uma das alternativas para incluir os resíduos agroindustriais na alimentação, de forma viável e saudável, tornando assim um notável instrumento de estudo. O objetivo deste trabalho foi analisar, por meio de uma revisão bibliográfica, as características físico-químicas e a aceitação sensorial de barras de cereais, elaboradas a partir de resíduos agroindustriais. Para a elaboração deste trabalho, foi utilizada a plataforma Google *Scholar,* como estratégia de busca de artigos e trabalhos, relacionados a produtos alimentícios elaborados a partir de resíduos agroindustriais, com enfoque em análises físico-química e sensorial. Ao final da seleção, obteve-se 6 trabalhos para análise. Observou-se a variedade de frutas utilizadas na obtenção de resíduos: caju, goiaba, abacaxi, manga, mamão e melão, onde os resíduos utilizados foram casca, polpa, bagaço e semente da fruta. Além disso, as barras alimentícias elaboradas a partir dos resíduos agroindustriais apresentaram valores semelhantes nas composições centesimais e obtiveram uma boa aceitação. Em relação a aceitação sensorial foram utilizados dois trabalhos com elaborações distintas em que ambas formulações continham a adição dos resíduos agroindustriais, os estudos dispuseram do teste de aceitação por escala hedônica, analisando as principais características dos produtos elaborados, ambos produtos apresentaram uma boa aceitação pelos avaliadores. Portanto, conclui-se que é de fundamental importância os estudos e a utilização de resíduos nas formulações de outros alimentos, uma vez que estes apresentam-se como uma alternativa de agregação de valor nutricional e comercial na produção alimentícia.

Palavras-Chave: Alimentos, Barras de cereais, Sustentabilidade, Agregação de valor.

RESUMEN

Los residuos agroindustriales tienen un alto potencial para ser reutilizados en diversos procesos, destacándose como una estrategia para agregar más valor a los productos alimenticios, promoviendo

[1] Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, nanda.og00@gmail.com
[2] Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, karinepessoal4@gmail.com
[3] Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pessoal.luma@gmail.com
[4] Técnico em Agroindústria, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, karenraquel0809.@gmail.com
[5] Doutora, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ana.camara@ufrn.br

beneficios nutricionales y ambientales, además de estimular el crecimiento económico. Dada la gran flexibilidad que tiene la formulación de las barras de cereales, el producto se presenta como una de las alternativas para incluir residuos agroindustriales en los alimentos, de forma viable y saludable, convirtiéndose así en un notable instrumento de estudio. El objetivo de este trabajo fue analizar, a través de una revisión bibliográfica, las características fisicoquímicas y la aceptación sensorial de barras de cereal, elaboradas a partir de residuos agroindustriales. Para la elaboración de este trabajo se utilizó la plataforma Google Scholar como estrategia de búsqueda de artículos y trabajos relacionados con productos alimenticios elaborados a partir de residuos agroindustriales, con enfoque en análisis físico-químicos y sensoriales. Al final de la selección se obtuvieron 6 obras para su análisis. Se observó la variedad de frutos utilizados para la obtención de residuos: marañón, guayaba, piña, mango, papaya y melón, donde los residuos utilizados fueron cáscara, pulpa, bagazo y semilla de fruto. Además, las barras alimenticias elaboradas a partir de residuos agroindustriales presentaron valores similares en las composiciones próximas y obtuvieron una buena aceptación. En cuanto a la aceptación sensorial se utilizaron dos estudios con diferentes elaboraciones en las que ambas formulaciones contenían la adición de residuos agroindustriales, los estudios contaron con la prueba de aceptación por escala hedónica, analizando las principales características de los productos elaborados, ambos productos mostraron una buena aceptación por los evaluadores Por lo tanto, se concluye que los estudios y el uso de residuos en la formulación de otros alimentos son de fundamental importancia, ya que se presentan como una alternativa para agregar valor nutricional y comercial en la producción de alimentos.
Palabras Clave: Alimentos, Barras de cereal, Sustentabilidad, Valor agregado.

ABSTRACT
Agroindustrial residues have a high potential to be reused in various processes, standing out as a strategy to add more value to food products, promoting nutritional and environmental benefits, and also stimulating economic growth. Given the great flexibility that the formulation of cereal bars has, the product presents itself as one of the alternatives to include agro-industrial residues in food, in a viable and healthy way, thus making it a remarkable instrument of study. The objective of this work was to analyze, through a bibliographic review, the physicochemical characteristics and sensorial acceptance of cereal bars, made from agro-industrial residues. For the elaboration of this work, the Google Scholar platform was used as a search strategy for articles and works related to food products made from agro-industrial residues, with a focus on physical-chemical and sensory analyses. At the end of the selection, 6 works were obtained for analysis. The variety of fruits used to obtain residues was observed: cashew, guava, pineapple, mango, papaya and melon, where the residues used were peel, pulp, bagasse and fruit seed. In addition, the food bars made from agro-industrial residues showed similar values in the proximate compositions and obtained a good acceptance. Regarding sensory acceptance, two studies were used with different elaborations in which both formulations contained the addition of agro-industrial residues, the studies had the acceptance test by hedonic scale, analyzing the main characteristics of the elaborated products, both products showed a good acceptance by the evaluators . Therefore, it is concluded that studies and the use of residues in the formulation of other foods are of fundamental importance, since they present themselves as an alternative for adding nutritional and commercial value in food production.
Keywords: Food, Cereal bars, Sustainability, Added value

INTRODUÇÃO

O constante crescimento populacional junto a hábitos de consumo contínuo, pela sociedade, gera grande produção de resíduos, sejam orgânicos ou inorgânicos. O

desenvolvimento dos grandes centros urbanos tem conduzido a um aumento e acúmulo desordenado desses resíduos (ABREU JUNIOR *et al.,* 2005), que, quando gerenciados de forma inadequada, geram diretamente outros impactos importantes, tanto ambientais quanto na saúde da população (GOUVEIA, 2012).

Tanto a reciclagem de materiais quanto o aproveitamento integral dos alimentos são importantes estratégias para a solução de problemas ligados ao aumento da geração de resíduos. No entanto, só serão colocadas em prática a partir de um processo de articulação entre o poder público e a sociedade, a qual possui um papel importante na separação dos materiais que podem ser reciclados, assim como a utilização ao máximo de tudo o que os alimentos podem oferecer (CARDOSO *et al.,* 2015).

Os resíduos provenientes da indústria de alimentos envolvem quantidades apreciáveis de casca, semente e bagaço, os quais, na maioria das vezes, não possuem um destino específico, tornando-se contaminantes ambientais e gerando custos operacionais às empresas, uma vez que necessitam de tratamento para o descarte (INFANTE *et al.,* 2011).

As indústrias de alimentos têm voltado sua atenção diretamente para a minimização ou reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados nos diferentes processos industriais (COELHO *et al.,* 2001), uma vez que estes se destacam como uma grande oportunidade de utilização sustentável, desenvolvimento de subprodutos e agregação de valor perdido (COSTA FILHO *et al.,* 2017).

A elaboração de barras de cereais, desenvolvida a partir dos resíduos agroindustriais, apresenta-se como uma das alternativas para adicionar esses insumos na alimentação da população, de forma viável e saudável (MUNIZ, 2017). Além disso, a associação de alimentos saudáveis com barras de cereais é uma tendência no mercado de alimentos que tem valorizado esse produto, tendo em vista que são alimentos de fácil consumo e requerem pouco ou nenhum preparo (CAPELEZZO *et al.,* 2020). Surgem como alimentos associados a produtos naturais, saudáveis e que pelo uso de formulações balanceadas contendo fibras alimentares, entre outros nutrientes, podem prevenir e controlar determinadas patologias como obesidade, câncer, diabetes (MELLO *et al.,* 2012).

Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa foi analisar as características físico-químicas e a aceitação sensorial de produtos, particularmente barras de cereais, elaborados a partir de resíduos agroindustriais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Resíduos agroindustriais

Mais da metade dos resíduos produzidos no Brasil é orgânico, o que se caracteriza como um dos maiores problemas relacionados à agroindústria do país. "De acordo com a FAO (agência das Nações Unidas preocupada em erradicar a fome), 54% do desperdício de alimentos no mundo ocorre na fase inicial da produção, que é composta pela manipulação pós-colheita e pela armazenagem. Os outros 46% do desperdício, de acordo com a mesma fonte, ocorrem nas etapas de processamento, distribuição e consumo." (FAO, 2013).

O aproveitamento integral dos alimentos, mediante o uso das partes que antes seriam descartadas, acarreta, não somente na obtenção de toda carga nutricional, mas também na promoção do exercício da cidadania nas relações entre o homem e o meio ambiente, tanto no âmbito alimentar e nutricional, como nos aspectos culturais, econômicos, tecnológicos e ecologicamente corretos (CHAGAS, 2020). Ou seja, partes de alimentos que antes seriam resíduos, podem ser utilizadas de diversas formas, como afirma a nutricionista Natália Rodrigues:

> "Reaproveitamento é quando a gente pega o que sobrou do arroz e transforma em bolinho de arroz, por exemplo. Ou quando se usa o feijão para fazer tutu. O aproveitamento integral é utilizar o alimento in natura na sua totalidade. Você pode tomar um suco da polpa da melancia no café da manhã, preparar um refogado com a casca no almoço, usar a entrecasca ralada em canapés e assar as sementes para fazer farinha. Com uma fruta, você faz quatro receitas." (ONG BANCO DE ALIMENTOS, 2020).

O processamento de frutas e hortaliças, para a obtenção de polpas e sucos, é um dos maiores produtores de resíduos sólidos orgânicos agroindustriais, apresentando diferentes tipos de resíduos, como cascas, sementes, caroços e até mesmo a polpa (NASCIMENTO FILHO; FRANCO, 2015). As indústrias produzem produtos e, consequentemente, subprodutos em quantidade significativa. Pelo fato de serem, na maioria das vezes, propensos à degradação microbiológica, isto limita uma exploração futura. Dessa forma, são muitas vezes utilizados como ração animal, na forma de fertilizantes ou, simplesmente, descartados, contribuindo para o desperdício de alimentos, e não gerando retorno econômico para a indústria (TEIXEIRA, 2017).

O conveniente aproveitamento desses resíduos resultaria em maiores ganhos econômicos, uma grande diminuição do impacto ambiental e a possibilidade de produzir novos produtos de interesse para a sociedade (CARDOSO *et al.,* 2015 apud MUNIZ, 2017).

Os subprodutos alimentícios possuem elevado potencial de serem reutilizados em vários processos, servindo como fontes de vitaminas e minerais, de forma protetiva e preventiva ao organismo humano (OLIVEIRA, 2018).

A Tabela 1 apresenta a composição nutricional obtida a partir de resíduos de algumas frutas.

Tabela 1: Composição nutricional de resíduos de várias frutas.

Fruta	Resíduo	Umidade%	Cinzas%	Proteína%	Lipídios%	Carboidratos Totais %	Calorias (100 g)
Caju	Bagaço	6,99±0,30	1,78±0,19	1,16±0,50	3,03±0,10	*	*
Goiaba	Casca	84,98±0,04	0,51±0,00	1,03±0,2	0,07±0,2	13	5
Goiaba	Polpa	65,54±0,32	0,72±0,02	2,82±0,19	2,94±0,01	27,98	150
Goiaba	Semente	74,36±0,32	*	1,65±1,62	0,13±0,78	*	*
Abacaxi	Casca	82,35±0,46	0,47±0,00	*	*	*	*
Manga	Polpa	82,11±0,21	0,34±0,06	0,44±0,08	0,61±0,03	16,6	*
Manga	Casca	78,70±0,45	0,99±0,05	1,24±0,11	0,18±0,01	12,89	64
Mamão	Polpa	88,52±0,14	0,26±0,01	*	*	*	*
Melão	Polpa	94,48±0,23	0,56±0,14	*	*	*	*

Fonte: Adaptado de Nascimento Filho; Franco (2015); Uchoa et al. (2008); Nunes et al. (2017); Matias et al. (2005); Santos et al. (2012); Silva et al. (2011). *Dados não encontrados.

Além disso, a utilização desses resíduos é uma importante estratégia para agregar mais valor aos produtos, uma vez que podem ser utilizados na fabricação de bolos, bolachas e farinhas, promovendo benefícios nutricionais, ambientais e, estimulando ainda, o crescimento econômico (OLIVEIRA, 2018).

Barras de cereais

As barras de cereais possuem como maior característica a sua formulação, já que apresenta grande flexibilidade, ou seja, há facilidade em acrescentar novos ingredientes em sua elaboração, tornando-se notável instrumento de estudo (MUNIZ, 2017).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os produtos de cereais são os produtos obtidos a partir de partes comestíveis de cereais, podendo ser submetidos a processos de maceração, moagem, extração, tratamento térmico e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para produção de alimentos. (Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005). Dessa forma, entende-se que as formulações das barras de cereais, geralmente, são produzidas a partir da compressão de frutas secas, desidratadas, e de cereais, em que não prejudica os valores nutricionais, apresentando sabor agradável e adocicado (MUNIZ, 2017).

> "A produção de barras tem se direcionado para segmentos de mercado específicos, dividindo-se em quatro tipos: 1) Fibrosas: possuem altos níveis de glicose e de fibras e fornecem um nível considerável de energia; seu consumo é aconselhado após a prática de exercícios físicos. Também se recomenda a moderação no seu consumo devido ao excesso de fibras. 2) Diet: possuem menos calorias e gorduras, não contém açúcar e são adequadas para diabéticos e pessoas em dieta de restrição calórica; 3) Energéticas: são mais calóricas e de fácil absorção, devendo ser consumidas durante ou após os exercícios. 4) Proteicas: possuem um menor teor lipídico e muita proteína, por isso são consumidas por pessoas que desejam ganhar massa muscular." (BROMATOLOGIA EM SAÚDE, 2016).

Com a minimização do tempo e para que as ações do dia a dia sejam realizadas de maneira rápida, o estilo de vida moderno passou por uma modificação: da dieta tradicional para uma dieta na qual as pessoas preferem produtos prontos para o consumo ou produtos que exijam pouca dedicação durante o seu preparo. Essa mudança induz esses indivíduos a se alimentarem de modo incorreto, não ingerindo a quantidade diária necessária de nutrientes, o que gera riscos à saúde, uma vez que várias doenças são causadas, em parte, por uma alimentação inadequada (LELIS; TEIXEIRA; SILVA, 2012).

As barras de cereais desenvolvidas a partir de resíduos agroindustriais são enriquecidas com proteínas, já contendo em sua composição elevado teor de fibras, carboidratos e minerais, ademais podem contribuir tanto para agregar qualidade tecnológica e nutricional como também diminuir os impactos no ambiente (FONSECA *et al.,* 2011). Dessa forma, apresentam características sensoriais satisfatórias de modo a garantir boa aceitação pelos consumidores (MELO FILHO, 2020).

Análise sensorial de alimentos

Diante um mercado cada vez mais exigente, a qualidade sensorial do alimento e a manutenção da mesma favorecem a fidelidade do consumidor a um produto específico. Nesse

sentido, a análise sensorial tem o objetivo de avaliar as características sensoriais de um produto, a partir de parâmetros, como a seleção da matéria prima a ser utilizada, o efeito de processamento, a qualidade da textura, o sabor, a estabilidade de armazenamento, bem como a reação do consumidor em relação ao produto (TEIXEIRA, 2009).

Tendo em vista a importância da análise dos alimentos para o controle de qualidade, é importante conhecer técnicas e métodos adequados que possibilitem conhecer a composição centesimal dos alimentos, ou seja, determinar o percentual de umidade, proteínas, lipídeos, fibras, carboidratos e, dessa forma, efetuar o cálculo do volume calórico do alimento (ARAÚJO *et al.,* 2021), de modo a proteger tanto o produtor quanto o consumidor, e garantindo a fabricação de um alimento de excelente qualidade (SILVA *et al.,* 2018).

METODOLOGIA

Para a realização deste Projeto de Pesquisa foram utilizadas as plataformas digitais de buscas como o Google Scholar, para a coleta de trabalhos relacionados a produtos alimentícios elaborados a partir da utilização de resíduos agroindustriais, especificamente as Barras de Cereais, com a extração de suas características físico-química, e a aceitação da população do alimento apresentado. Utilizaram-se as seguintes palavras-chave: Barras de cereais; Resíduos; Formulações; Reaproveitamento; Nutritivos; Processamento de frutas; Indústrias; Aceitação.

Após esta etapa, foram selecionadas pesquisas que tivessem trabalhado com as análises físico-químicas e análise sensorial, os quais avaliaram parâmetros, como nível de acidez, pH, teor de água, proteínas, entre outros, e o estudo da aceitação sensorial dos produtos elaborados. É importante ressaltar que os trabalhos selecionados são publicações de relevância, o que indica a qualidade dos trabalhos realizados pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nas plataformas de pesquisas, foram encontrados um total de 11 trabalhos, após leitura minuciosa, apenas 6 foram selecionados, sendo 4 desses tratando de análises físico-químicas e 2 desses analisando a aceitação sensorial dos produtos elaborados a partir de resíduos agroindustriais, que são o objeto de estudo deste trabalho.

Os trabalhos selecionados com enfoque em análises físico-químicas, têm como autores: Rodrigues *et. al* (2018); Muniz (2017); Souza *et. al* (2011); e Reinoso (2017). Já os trabalhos com enfoque em análises sensoriais, têm como autores: Melo Filho (2020); e Garcia *et. al* (2017).

Observou-se resíduos de uma diversidade de frutas: caju, goiaba, abacaxi, manga, mamão e melão, o que assegura uma ampla variedade nas opções dos produtos elaborados para os consumidores. Os resíduos encontrados foram desde a polpa até a semente da fruta, sendo as cascas, os principais tipos de resíduos utilizados (Tabela 2).

Tabela 2. Estudos selecionados contendo o produto elaborado, fruta e tipo de resíduo.

Autores (ano)	Produto elaborado	Fruta	Tipo de resíduo
Rodrigues *et al.* (2018)	Barra de cereal	Caju	Bagaço
Muniz (2017)	Barra de cereal	Goiaba e caju	Casca e bagaço
Souza *et al.* (2011)	Barra de cereal	Abacaxi	Casca
Reinoso (2017)	Barra de cereal	Manga	Polpa e casca
Melo Filho(2020)	Barra de cereal	Goiaba	Casca e semente
Garcia *et al.* (2017)	Biscoito tipo cookie	Mamão, melão e goiaba	Polpa

Fonte: Própria (2022).

A partir dos trabalhos selecionados, foram comparados os parâmetros de pH, acidez, umidade, cinzas, carboidratos, fibra alimentar, proteína e lipídeos. Além disso, foi analisado o valor energético proporcionado pelo produto.

Devido os resíduos agroindustriais utilizados nos estudos não terem sido os mesmos, as faixas de pH encontradas na literatura foram, razoavelmente, próximas, cujos valores variaram de 3,55 a 5,9. No entanto, quando comparadas as faixas encontradas nos estudos de Rodrigues *et. al* (2018) e Muniz (2017), onde ambos trabalharam com resíduo de caju, os valores de pH foram muito próximos entre si, variando de 4,15 a 4,33, configurando-se em valores ácidos.

A acidez de um alimento está relacionada ao valor do seu pH, ou seja, quanto menor o pH, mais ácido será o alimento. Nos estudos, sobre barra de cereal com o resíduo de caju, de Rodrigues *et. al* (2018), a acidez teve uma variação de 0,745% a 1,542%, sendo influenciada pela quantidade de bagaço de caju utilizada. Enquanto os valores de acidez encontrados por Muniz (2017) são de 2,61% para a goiaba e 1,23% para o caju.

Nos estudos de Rodrigues *et. al* (2018), de 7 formulações, 4 apresentaram teor de umidade superior à 15% e inferior a 23%, ultrapassando o limite estabelecido pela resolução n° 12 de 1978, na qual diz que o limite de teor de umidade para produtos à base de cereais é de 15%, no entanto, o restante das formulações apresentaram uma umidade dentro dos limites estabelecidos, assim como nos estudos de Souza *et. al* (2011), Muniz (2017) e Reinoso (2017), os quais apresentaram um teor variando de 9,92 a 13,78%. Dessa forma, ao analisar esses teores em estudos presentes na literatura, é notável que todos apresentam um resultado próximo ao limite estabelecido, o que confere-lhes uma menor probabilidade de desenvolver atividade microbiológica.

De acordo com Souza *et. al.* (2011) a composição centesimal do teor de cinzas na barra de cereal incorporadas com casca de abacaxi foi de 2,30%. Enquanto que todas as quatro formulações realizadas no estudo de Muniz (2017) com a adição dos resíduos de caju e goiaba apresentaram nas análises de teor de cinzas uma faixa entre 1,22% a 1,58%. Na barra de cereal elaborada por Reinoso (2017) foi obtido o valor médio de 2,33% de cinzas.

O valor energético na barra de cereal desenvolvida por Souza *et. al.* (2011) apresentou 418,47 Kcal/100g. Nas formulações elaboradas por Muniz (2017), a barra de cereal que apresentou menor valor energético foi a composta por resíduo de goiaba e caju, resultando no valor de 298,93 Kcal, enquanto que a barra constituída apenas por aveia, sem a adição de resíduos, obteve 366,35 Kcal, atingindo o maior valor energético. Nos resultados de Reinoso (2017) a barra com o resíduo da manga apresentou 234,94 Kcal/g.

As barras de cereais, na composição centesimal relacionada ao teor de carboidratos, encontram-se em uma faixa de 47 a 67%. Em Reinoso (2017) a barra otimizada apresentou 47,84%. Já Muniz (2017) entre as quatro formulações, obteve o maior teor de carboidratos para a barra de cereal contendo apenas aveia, apresentando a composição centesimal de 66,68%, e o menor valor foi de 47,85% na formulação composta por resíduo de goiaba e caju. No estudo de Souza *et. al.* (2011) as barras de cereais com a adição da casca de abacaxi desidratada apresentaram 65,17% de carboidratos em sua composição centesimal.

Em relação ao teor de fibra alimentar, em Reinoso (2017) a barra otimizada apresentou 32,17%. Já em Muniz (2017) as barras contendo resíduos apresentaram uma faixa entre 2,15 a 2,24g/100g.

O percentual de proteínas encontrado na literatura variou de 1,58% a 6,96%, sendo o menor valor encontrado por Muniz (2017) e o maior por Reinoso (2017), os quais trabalharam, respectivamente, com resíduos de caju e manga. Muniz (2017) também desenvolveu barras de cereal com resíduo de goiaba, encontrando um teor de 3,64% de proteínas, semelhante ao encontrado por Souza *et. al* (2011) nos resíduos de abacaxi, que foi de 4,05%.

Quanto ao percentual de lipídeos presente nas barras de cereal, encontrou-se na literatura apenas valores referentes a este parâmetro nos estudos de Souza *et. al* (2011) e Reinoso (2017), os quais trabalharam com resíduos de manga e abacaxi, apresentando os valores de 1,75% e 15,64%, respectivamente. O alto valor do teor de lipídeos encontrado nos estudos de Souza *et. al* (2011) deve-se à maior quantidade de gordura vegetal empregada na barra de cereal incorporada com casca de abacaxi.

Em relação à aceitação sensorial dos produtos elaborados a partir da utilização dos resíduos agroindustriais, Melo Filho (2020) e Garcia *et. al* (2017) dispuseram do teste de aceitação por escala hedônica, que analisa a preferência dos consumidores por meio de uma escala já definida sobre as principais características dos produtos apresentados. Para um produto ser descrito como aceito tem que possuir como nota mínima 6, correspondente a "Gostei levemente".

Garcia *et. al* (2017) estudando sobre os resíduos de polpas de mamão, melão e goiaba na elaboração de biscoitos do tipo *cookies*, encontrou que não houve diferença significativa na aceitação do produto elaborado com 100% de farinha de trigo, com a substituição de 10 e 20% de farinha de mamão, com notas entre 6,9 e 7,77. Com a farinha de melão, as formulações com 10 e 20% também não apresentaram diferenças significativas nas atribuições aparência e sabor, porém nos atributos aroma e textura mostrou-se que o biscoito com 10% é o suficiente para satisfazer a qualidade do produto. Por fim, para o resíduo da casca da goiaba apresentam semelhanças com as outras amostragens, sendo o mais aceito a formulação com 10%.

Já para Melo Filho (2020) que estudou sobre as barras de cereais desenvolvidas acrescentando a farinha do resíduo agroindustrial da goiaba (FRAG) em 5 proporções (0%, 5%, 10%, 15% e 20%) sendo comparadas com uma marca comercial. Desse modo, obteve como resultado as barras de maior aceitação para aparência e odor a barra comercial e as

formulações de 15 a 20%. Para o atributo sabor, a amostra comercial mais se destacou, e para o teste de intenção de compra, as mais aceitas foram as amostras comerciais e a barra com adição de 10%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As barras de cereais elaboradas com resíduos agroindustriais nos trabalhos estudados, apresentaram valores semelhantes nas composições centesimais e obtiveram uma boa aceitação.

Pode-se concluir que é de grande relevância os estudos e a utilização de resíduos nas formulações de outros alimentos. Devido ao seu teor de nutrientes que ainda estão presentes em sua estrutura, os resíduos são uma alternativa de agregação de valor nutricional e comercial na produção alimentícia.

REFERÊNCIAS

ABREU JUNIOR, C. H. BOARETTO, A. E.; MURAOKA, T.; KIEHL, J. C. Uso agrícola de resíduos orgânicos potencialmente poluentes: Proprie‑dades químicas do solo e produção vegetal. **Tópicos em ciência do solo**, v. 4, p. 391-470, 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Antonio-Boaretto/publication/267968223_Uso_agricola_de_residuos_organicos_potencialmente_poluentes_propriedades_quimicas_do_solo_e_producao_vegetal/links/54cbd3180cf24601c0899f13/Uso-agricola-de-residuos-organicos-potencialmente-poluentes-propriedades-quimicas-do-solo-e-producao-vegetal.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ARAÚJO, L. F.; NAVARRO, L. A. O.; COELHO, R. R. P.; SILVA, E. V.; SILVA, O. S.; FELIX, R. A. A. R. **Análise físico-química de alimentos.** Nova Xavantina, MT: Pantanal Editora, 2021. 81 p. Disponível em: <https://editorapantanal.com.br/ebooks/2021/analise-fisico-quimica-de-alimentos/ebook.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária .**Resolução - CNNPA nº 12, DE 24 DE JULHO 1978**. Disponível em:<https://silo.tips/download/agencia-nacional-de-vigilancia-sanitaria-53>. Acesso em: 20 de out. 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO-RDC Nº 263, DE 22 DE SETEMBRO DE 2005**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2005/rdc0263_22_09_2005.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

BROMATO PESQUISAS – UFRJ. Disponível em: <http://bromatopesquisas-ufrj.blogspot.com/2016/08/barras-de-cereais-sao-barras-de-cereais.html>. Acesso em: 25 set. 2021.

CAPELEZZO, L.; AGNOL, J. D.; TOMBINI, C.; GODOY, J. S.; ONOFRE, S. B.; JUNIOR, F. R. S. M.; MELLO, J. M. M.; DALCANTON, F. Elaboração e avaliação físico-química de uma barra de cereal utilizando resíduo cervejeiro. **Brazilian Journal of Health Review,** v. 3, n. 3, p. 5107-5121, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/10619>. Acesso em: 03 jul. 2022.

CARDOSO, F. T.; FRÓES, S. C.; FRIEDE, R.; Moragas, C. J.; MIRANDA, M. G.; AVELAR, K. E. S. Aproveitamento integral de Alimentos e o seu impacto na Saúde. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 3, 2015. Disponível em:<https://www.academia.edu/download/48380876/UTILIZACAO_DE_RESIDUOS_NA_CONSTRUCAO_HABITACIONAL.pdf#page=74>. Acesso em: 30 jun. 2022.

CHAGAS, F. H. G. **Aproveitamento total de frutos e hortaliças: promovendo uma alimentação saudável e sustentável.** 2020. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/handle/riuea/3861>. Acesso em: 30 jun. 2022.

COELHO, M. A. Z.; LEITE, S. G. F.; ROSA, M. D. F.; FURTADO, A. A. L. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais:** produção de enzimas a partir da casca de coco verde. 2001. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/414064/1/2001034.pdf>. Acesso em: 03 jul. 2022.

COSTA FILHO, D. V.; SILVA, A. J.; SILVA, P. A. P.; SOUSA, F. C. **Aproveitamento de resíduos agroindustriais na elaboração de subprodutos**. In: II Congresso Internacional das Ciências Agrárias–COINTER–PDVAgro. 2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/APROVEITAMENTO-DE-RES%C3%8DDUOS-AGROINDUSTRIAIS-NA-ELABORA%C3%87%C3%83O-DE-SUBPRODUTOS.pdf>. Acessso em: 03 jul. 2022.

FAO – Food and Agriculture Organization. Food wastage footprint – Impacts on natural resources. Roma: FAO, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>. Acesso em: 16 jul. 2022

FONSECA, R. S.; DEL SANTO, V. R.; SOUZA, G. B.; PEREIRA, C. A. M. Elaboração de barra de cereais com casca de abacaxi. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 61, n. 2, p. 216-223, 2011. Disponível em: <http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222011000200014>. Acesso em: 02 jul. 2022.

GARCIA, D.M; ALENCAR, U.R; MOTA, B.G; BORGES, I.R; SOUZA, P.O. **Determinação de características tecnológicas de farinhas produzidas a partir de resíduos de polpas de mamão, melão e goiaba e sua utilização na elaboração de biscoitos tipo cookies.** ScientiaTec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS , v.4, n.1, p: 29-41, jan/jun 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/ScientiaTec/article/view/2192/pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/y5kTpqkqyY9Dq8VhGs7NWwG/?lang=pt>. Acesso em: 30 jun. 2022.

INFANTE, J.; SELANI, M. M.; TOLEDO, N. M. V.; SILVEIRA, M. F. D.; ALENCAR, S. M.; SPOTO, M. H. F. Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição Araraquara,** v. 24, n. 1, p. 92, 2013. Disponível em: <http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/viewArticle/87>. Acesso em: 03 jul. 2022.

LELIS, Cristina Teixeira; TEIXEIRA, Karla Maria Damiano; SILVA, Neuza Maria da. A inserção feminina no mercado de trabalho e suas implicações para os hábitos alimentares da mulher e de sua família. **Saúde em debate,** v. 36, p. 523-532, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/WzWQX5mGTk5NyjXbSCZpdpP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 02 jul. 2022.

MATIAS, M. F. O.; OLIVEIRA, E. L.; GERTRUDES, E.; MAGALHÃES, M. M. A. Use of fibres obtained from the cashew (Anacardium ocidentale, L) and guava (Psidium guayava) fruits for enrichment of food products.**Brazilian Archives of Biology and Technology,** Curitiba, v. 48, n. spe. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/babt/a/KMCQSFkvy794C8HdyMDx9Jq/abstract/?lang=en>. Acesso em: 04 jul. 2022.

MELLO, A. V. CASSIMIRO, T. A. S.; POSPISCHEK, V. S.; VILLARIM, W. L. F.; PEREIRA, I. R. O.; ABREU, E. S. Avaliação da composição centesimal e da rotulagem de barras de cereais. **e-Scientia,** v. 5, n. 2, p. 41-48, 2012. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/841/541>. Acesso em: 03 jul. 2022.

MELO FILHO, R.G. **Aceitação sensorial de barras de cereais desenvolvidas com o resíduo agroindustrial da goiaba**. Trabalho de conclusão de curso (curso superior de tecnologia em alimentos) - Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Morrinhos, 2020. Disponível em: < https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/1119/1/TCC_RobertoGon%C3%A7alves.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

MUNIZ, C.E.S**. elaboração de barras de cereais utilizando resíduos agroindustriais de goiaba e caju enriquecidos proteicamente por via microbiana**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química/UFCG) - Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande, 2017. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/1480/1/CEC%C3%8DLIA%20ELISA%20DE%20SOUSA%20MUNIZ%20%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20%28PPGEQ%29%202017.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

NASCIMENTO FILHO, W. B.; FRANCO, C. R. Avaliação do potencial dos resíduos produzidos através do processamento agroindustrial no Brasil. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 6, p. 1968-1987, 2015. Disponível em: <https://rvq-sub.sbq.org.br/index.php/rvq/article/view/880>. Acesso em: 30 jun. 2022.

NUNES, J. S.; LINS, A. D. F.; GOMES, J. P.; SILVA, W. P.; SILVA, F. B. Influência da temperatura de secagem nas propriedades físico-química de resíduos abacaxi. **Revista Agropecuária Técnica,** v. 1, n. 1, p. 41-46, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Wilton-Silva-4/publication/316845633_Influencia_da_temperatura_de_secagem_nas_propriedades_fisico-quimica_de_residuos_abacaxi_1_Influence_of_drying_temperature_on_the_physical-chemical_properties_of_pineapple_residues/links/59135534a6fdcc963e7edfd8/Influencia-da-temperatura-de-secagem-nas-propriedades-fisico-quimica-de-residuos-abacaxi-1-Influence-of-drying-temperature-on-the-physical-chemical-properties-of-pineapple-residues.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2022.

OLIVEIRA, A. P. **Resíduos da indústria de alimentos para elaboração de farinhas: uma estratégia para aproveitamento.** 2018. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – UFPB, João Pessoa, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/15791>. Acesso em: 02 jul. 2022.

ORGANIZAÇÃO NÃO GOVERNAMENTAL BANCO DE ALIMENTOS. Disponível em: <https://bancodealimentos.org.br/ate-o-talo/ >. Acesso em: 25 set. 2021.

REINOSO, A.C.L. **Utilização de resíduos de mangas tommy atkins para elaboração de barras de cereais**. Tese (o Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2017. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/4060/1/ANITA_CAROLINE_LIMA_REINOSO.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

RODRIGUES, L.M.S; VIEIRA, A.F; SILVA, L.P.F.R; SOUZA, S.; MATA, M.E.R.M.C. **Elaboração de barra de cereal com aproveitamento do subproduto da extração de suco de caju**. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia. Maceió, 2018. Disponível em: <https://www.confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2018/agronomia/115_edbdccaddedsdc.pdf >. Acesso em: 23 fev. 2021.

SANTOS, T. R. J.; REIS, P. M. C. L.; ALVES, E. C.; ANDRADE, K. D. N. S. S.; BARROS, A. C. Caracterização físico química da polpa de mamão cultivar Sunrise solo (Carica Papaya L.). In: **VII CONNEPI-Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação.** 2012. Disponível em: <https://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/1134>. Acesso em: 04 jul. 2022.

SILVA, A. M. A. D.; VASCONCELOS, M. A. D. S. **Análises Físico-Químicas dos Alimentos.** 2018. Disponível em: <http://proedu.rnp.br/bitstream/handle/123456789/1453/An_Fis_Qui_R_WEB.pdf?sequence=1>. Acesso em: 03 jul. 2022.

SILVA, L. M. M.; FIGUEIREDO, R. M. F.; SOUSA, F. C.; SOUSA, E. P.; LIMA, A. K. V, O. Parâmetros químicos, físicos e físico-químicos de três variedades de melão. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** v. 6, n. 5, p. 36, 2011. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7446480>. Acesso em: 04 jul. 2022.

SOUZA, A. R. M.; SILVA, Y. P. A.; COSTA, N. V.; ALMEIDA, T. L.; ARTHUR, V.; LAGE, M. E.; ASQUIERI, E. R.; DAMIANI, C. Irradiação em barras de cereais incorporadas com casca de abacaxi. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 41, p. 610-614, out/dez. 2011. Disponível em:<https://www.scielo.br/j/pat/a/XFRd9GVXL5KVW4ZmhPzSvtz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 23 fev. 2021.

TEIXEIRA, J. G. **Revisão: potencial dos resíduos alimentícios da indústria processadora de tomate e seus possíveis aproveitamentos.** 2017. 15 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Instituto Federal Goiano, Morrinhos/GO, Tecnologia em Alimentos, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/988>. Acesso em: 30 jun. 2022.

TEIXEIRA, L. V. Análise sensorial na indústria de alimentos. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes,** v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009. Disponível em: <https://revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70>. Acesso em: 03 jul. 2022.

UCHOA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional,** v. 15, n. 2, p. 58-65, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/59011>. Acesso em: 04 jul. 2022.