

## **A UTILIZAÇÃO DA FARINHA DE OKARA NA PANIFICAÇÃO: UMA REVISÃO NARRATIVA**

### **THE USE OF OKARA FLOUR IN BAKING: A NARRATIVE REVIEW**

**Rodrigo Gomes Alves<sup>1</sup>**

Centro Universitário Augusto Motta UNISUAM - Brasil

**Valmir de Sousa Farias<sup>2</sup>**

Centro Universitário Augusto Motta UNISUAM - Brasil

**Carlos Alberto Figueiredo da Silva<sup>3</sup>**

Centro Universitário Augusto Motta UNISUAM - Brasil

**Código de classificação JEL:** I12, I31, Q01

#### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é realizar uma revisão narrativa da literatura sobre produtos ultra processados e reaproveitamento de alimentos na panificação, com adição de farinha de okara. Foram coletados dados através do Google acadêmico, *Scielo* e biblioteca setorial da UNISUAM. Utilizou-se publicações em português, referentes ao período de 1985 a 2022. Os achados mostram que o consumo crescente de alimentos ultra processados confirma um perfil alimentar rico em calorias e ingredientes maléficos. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de produtos que contenham propriedades funcionais, e que possam balancear os efeitos deletérios dos insumos adicionados. Um dos alimentos verificados é o okara, resíduo do processamento da soja, com valor de mercado muito baixo, porém ainda pouco utilizado nas indústrias alimentícias. Portanto, o okara pode ser utilizado em produtos de panificação, apresentando-se como uma alternativa saudável, para as indústrias de alimentos e seus consumidores.

**Palavras-chave:** Alimentos ultra processados, Doenças crônicas não-transmissíveis, Alimentos Funcionais, Okara.

---

<sup>1</sup> Mestre, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), galves.rodrigo@gmail.com

<sup>2</sup> Mestre, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), valmir.farias@souunisuam.com.br

<sup>3</sup> Doutor, Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM), carlos.figueiredo@souunisuam.com.br

## ABSTRACT

The aim of this article is to carry out a narrative review of the literature on ultra-processed products and food reuse in baking, with the addition of okara flour. Data were collected through academic Google, Scielo and the UNISUAM sectoral library. Publications in portuguese were used, referring to the period from 1985 to 2022. The findings show that the increasing consumption of ultra-processed foods confirms a food profile rich in calories and harmful ingredients. Thus, it becomes necessary to develop products that contain functional properties, and that can balance the deleterious effects of added inputs. One of the verified foods is okara, residue from soy processing, with a very low market value, but still little used in the food industries. Therefore, okara can be used in bakery products, presenting itself as a healthy alternative for food industries and their consumers.

**Keywords:** Ultra-processed foods, Chronic non-communicable diseases, Functional foods, Okara.

## 1 INTRODUÇÃO

O padrão de alimentação vem mudando em todo mundo. A preferência por produtos industrializados, sobretudo os ultra processados, se mostra de forma crescente, visando solucionar a falta de tempo e a rotina atribulada da população em geral. O consumo desta classe de alimentos se faz notória especialmente na faixa etária de adultos jovens, equivalente a 51,2% das calorias diárias ingeridas. Além disso, há íntima correlação entre a ingestão de alimentos ultra processados e o consumo aumentado de sódio, carboidratos, gorduras e aditivos alimentares (Bielemann et al., 2015, Louzada et al., 2022).

Todos esses insumos listados agregam cor, textura e sabor, viciando o paladar dos consumidores e os convidando direta e indiretamente à sua compra quase que diária. O baixo custo para as indústrias destes aditivos, a beleza agregada ao produto e o sabor muito agradável, associados ao baixo preço de venda aumentam a valorização dos produtos ultra processados, favorecendo seu alto consumo (Monteiro et al., 2010).

Neste contexto, a mudança no padrão alimentar corrobora para a transição nutricional observada a nível global, contribuindo também para o desenvolvimento de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), tais como hipertensão arterial, diabetes, aterosclerose, obesidade, dentre outras patologias (Canazas et al., 2022; Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2019).

Em meio à pandemia das DCNT, há uma corrente contra tais práticas alimentares e estilo de vida inadequado, respaldada, sobretudo, por ações governamentais e de órgãos de saúde competentes. A Estratégia Global para Alimentação, Atividade Física e Saúde, da Organização Mundial da Saúde (OMS) prioriza a necessidade de diminuição da ingestão de alimentos com alto teor calórico e de sódio, gorduras saturadas, gorduras trans e carboidratos simples, com incentivo ao consumo de alimentos ricos em nutrientes e fibras alimentares (World Health Organization [WHO], 2003).

Neste contexto, inúmeros estudos têm sugerido que alguns alimentos possuem funções metabólica e regulatória na fisiologia do organismo, potencializando a nutrição e favorecendo a prevenção de doenças, sendo por isso denominados por “alimentos funcionais”, pois exibem benefícios em diversos níveis do metabolismo celular e do organismo como um todo (Canãs, 2019).

Assim, a utilização de ingredientes in natura e com fins funcionais, tais como as fibras alimentares são questões primordiais para as práticas alimentares saudáveis, estimulando o desenvolvimento de produtos mais nutritivos. Ademais, inúmeros trabalhos que sugerem a utilização de partes de alimentos antes não aproveitadas vêm crescendo, motivando, com isto, o aproveitamento integral dos alimentos, sobretudo em períodos de crises econômicas, onde uma alimentação equilibrada pode gerar um alto custo financeiro (Moura, 2022; Oliveira et al., 2009;).

Portanto, a introdução de determinadas farinhas está relacionada ao aumento do valor nutricional das preparações, sabor agradável e baixo custo comercial (Fragoso, 2012; Zafar, 2019). Em adição, a utilização do okara, proveniente do resíduo do processamento do extrato de soja tem todas as propriedades funcionais da soja, sobretudo na presença de fibras alimentares, porém ainda é pouco aproveitada nas indústrias alimentícias (Perussello, 2008).

Sugere-se agregar os alimentos funcionais às massas e recheios, de forma a se aproveitar todos os benefícios destes no organismo, sem anular ou diminuir alguma propriedade benéfica durante o processo produtivo. Com base nestas informações, propõem-se uma revisão no

receituário da indústria estudada, eliminando substâncias nocivas à saúde humana e arquitetando um novo produto com alto apelo nutricional.

O objetivo deste artigo é realizar uma revisão narrativa da literatura sobre produtos industrializados ultra processados, descrevendo a produção científica sobre o reaproveitamento de alimentos na panificação, de forma a verificar as possibilidades de utilização da farinha de okara na formulação de pães.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Metodologia**

O presente trabalho realiza uma revisão narrativa da literatura sobre os produtos industrializados ultra processados. Foram coletados dados de artigos e livros por meio da ferramenta de busca Google acadêmico, biblioteca eletrônica *Scielo* e biblioteca setorial do Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM). Os descritores pesquisados e analisados foram: alimentos ultra processados, doenças crônicas não-transmissíveis, alimentos saudáveis, alimentos funcionais e okara. Utilizou-se publicações em português referentes ao período de 1985 a 2022. A busca foi executada entre os meses de junho a dezembro de 2022.

### **2.2 Alimentação, suas representações e o processo produtivo**

A história da alimentação brasileira mostra inúmeros comportamentos, traços culturais e origens diversificadas. A essência gastronômica relaciona-se a mudanças, temporalidade e o passado, evidenciado como um processo contínuo da visão sobre as transformações que se mantêm e o que acontece eventualmente (Araújo et al., 2005).

A relevância da alimentação se evidencia não somente como um ato fisiológico, orgânico, mas demonstra um vínculo emocional. A prosperidade leva a esquecer o quanto a fome pode ser impositiva, mas mesmo nesses períodos, os hábitos alimentares continuam sendo veículos de grande emoção. As atitudes em relação à comida são normalmente aprendidas bem cedo e, em geral, demonstradas por adultos, o que confere ao comportamento um poder sentimental muito grande (Gonçalves, 2022; Mintz, 2001).

Neste contexto, pensar no “se alimentar” enquanto ato social e emocional, escrever sobre alimentação ou práticas alimentares é hoje uma tarefa extremamente complexa. Existem inúmeras bibliografias sobre ambas, sobretudo, em torno das experiências individuais ou grupais, vivenciadas no cotidiano e todos com a convivência de pessoas com hábitos e crenças particulares (Barbosa, 2007).

É imprescindível nutrir-se diariamente, por toda a vida. Ademais, o ser humano cresce em lugares, e o que se aprende sobre a comida está em um corpo substantivo de materiais culturais historicamente derivados. O comportamento relativo à comida, revela, repentinamente, a cultura em que cada um está inserido (Mintz, 2001; Santos et al., 2022).

Assim, quando se estuda a cultura popular presente no Brasil, uma das primeiras questões é descobrir as origens destes sabores e suas relações com múltiplas influências que formaram a cultura brasileira, que se demonstra através da culinária e gastronomia local (Rodrigues, 2001).

Nas últimas décadas, foi possível observar mudanças nos hábitos alimentares em diversos países, o que reflete a complexidade nos modelos de consumo e dos fatores que os determinam (Meira & Neto, 2022; Pinheiro, 2001). Tais mudanças afetam a qualidade dos alimentos produzidos e industrializados. Na tentativa de adequar a alimentação ao ritmo acelerado do dia a dia, as escolhas e os hábitos de consumo passaram a apontar para alimentos mais condizentes ao novo estilo de vida, incorporando hábitos rápidos e práticos. Estes muitas vezes são menos satisfatórios ao paladar e possuem aporte nutritivo menor do que no padrão anterior, no que se prezava por hábitos naturais e mais saudáveis de alimentação (Abreu et al., 2001; Souza & Hardt, 2002).

Neste contexto, surgem com grande ênfase os alimentos ultra processados, produzidos industrialmente, com alto aporte de sal, açúcar, óleo ou vinagre. Além de inúmeros processamentos, tais como cozimento, secagem, fermentação, defumação, entre outros, cujos objetivos estão relacionados ao aumento da palatabilidade e da validade, com preparo e consumo praticamente imediato (Machado & Adami, 2019).

Os pães e salgados industrializados são exemplos clássicos de alimentos ultra processados. E, ao longo do tempo, os pães foram aperfeiçoados, ganharam novas formas, formulações e processos, adaptando-se às culturas e necessidades do mercado alimentício. Os avanços tecnológicos permitiram a substituição ou agregação de ingredientes como, agentes oxidantes, emulsionantes, espessantes, dentre outros, em busca de uma melhor qualidade aos produtos (Canella-Rawls, 2012).

Porém, contrário ao processo produtivo com adição de ingredientes danosos à saúde, os alimentos funcionais estão entre os grandes avanços conseguidos pelo homem no intuito de promover e proporcionar saúde e qualidade de vida. Estes alimentos, que trazem naturalmente benefícios orgânicos, foram desenvolvidos por meio dos conhecimentos recentes adquiridos por engenheiros, químicos, nutricionistas, tecnólogos de alimentos e profissionais da área de saúde (Craveiro & Craveiro, 2003). As vantagens, para a saúde, são frequentemente associadas aos seus componentes bioativos, os quais se acredita proporcionar benefícios, além da nutrição básica (Liu et al., 2010).

Assim, o desenvolvimento de produtos, na maioria das vezes encarado como uma sequência de esforços técnico-científicos, necessita ser gerido com maior segurança, de maneira a buscar a otimização de fatores como rapidez, qualidade e custo (Machado et al., 2012).

De uma forma geral, as fases básicas do processo de desenvolvimento de produto alimentício consistem em: elaboração da estratégia do produto, geração e seleção de ideias, desenvolvimento técnico, produção, lançamento, e acompanhamento do produto no mercado (Wille, 2004).

### **2.3 Alimentos ultra processados**

O novo sistema de classificação de alimentos os agrupa de acordo com a natureza, extensão e finalidades dos processos industriais pelos quais passam. Estes envolvem técnicas físicas, biológicas e químicas usadas depois que os alimentos são retirados da natureza e antes de serem consumidos ou transformados em pratos e refeições (FAO, 2019). Assim, são determinados quatro grupos de alimentos e produtos alimentícios.

Grupo 1: não processados (partes comestíveis de plantas ou de animais e também fungos, algas, água de nascente; todos depois de separados da natureza) e minimamente processados (alimentos não transformados, porém são alterados por processos industriais simples, como remoção de partes não comestíveis ou indesejadas, secagem, pulverização, espremendo, esmagando, moendo, fraccionando, cozimento a vapor, fervura, torrefação, pasteurização, refrigeração, congelamento, colocação em recipientes ou embalagens a vácuo, fermentação não alcoólica e outros métodos que não adicionam sal, açúcar, óleos ou gorduras ou outras substâncias alimentares à comida original).



Grupo 2: ingredientes culinários processados (substâncias obtidas diretamente de alimentos do grupo 1 ou da natureza por processos industriais como prensagem, centrifugação, refino, extração ou mineração. Pode conter aditivos que prolongam a validade do produto).

Grupo 3: alimentos processados (produtos feitos com adição de sal, óleo, açúcar ou outros ingredientes, usando métodos de preservação, como conservas e engarrafamento, e, no caso de pães e queijos, usando fermentação não alcoólica. Os processos e ingredientes são projetados para aumentar a durabilidade dos alimentos, tornando-os mais agradáveis ao modificar ou aprimorar suas qualidades sensoriais).

Grupo 4: alimentos ultra processados (FAO, 2019).

Os ultra processados são formulações de ingredientes, principalmente de uso exclusivo da indústria, feitos por uma série de processos com equipamentos sofisticados e tecnologia. Os processos utilizados para elaboração de alimentos ultra processados incluem o fracionamento de alimentos integrais em substâncias químicas, modificações dessas substâncias, montagem de substâncias alimentares não modificadas e modificadas, técnicas industriais como extrusão, moldagem e pré-fritar, uso de aditivos em vários estágios de fabricação, cujas funções incluem tornar o produto final palatável ou hiperpalatável. Além disso, neste processo incluem o uso de embalagens sofisticadas, geralmente com plástico e outros materiais sintéticos. Os ingredientes mais adicionados neste grupo de alimentos incluem açúcar, óleos ou gorduras, xarope de milho (rico de frutose), óleos hidrogenados ou interesterificados, que tornam os produtos mais palatáveis e atraentes, ricos em intensificadores de sabor, emulsificantes e adoçantes, espessantes, e outros aditivos (Monteiro et al., 2017).

Os ingredientes característicos dos alimentos ultra processados são substâncias alimentares raramente utilizadas no ramo culinário convencional, cuja função é tornar o produto final vendável, palatável e muitas vezes hiper palatável (Louzada et al., 2015). Portanto, os processos e ingredientes utilizados na fabricação de alimentos ultra processados são projetados para criar produtos lucrativos (ingredientes de baixo custo, vida útil longa, marca enfática), conveniente (pronto para o consumo) com sabor extremamente agradável (FAO, 2019).

Existem inúmeros alimentos prontos para o consumo que são classificados como ultra processados, tais como refrigerantes com gás, lanches doces ou salgados embalados, chocolate, doces de confeitaria, sorvete, massas e pães embalados, margarinas, biscoitos (bolachas), bolos e misturas para bolos, cereais matinais e barra de cereais, iogurtes e bebidas lácteas, molhos e macarrão “instantâneos”, salsichas, dentre outros (Rauber et al., 2015).

Desde que o novo sistema de classificação de alimentos foi proposto, com seu conceito de alimentos ultra processados, muitos estudos avaliaram o impacto desses alimentos na nutrição humana. O foco principal desses estudos tem sido o conteúdo dietético de nutrientes associado às doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), com a adição de açúcares, sódio, gorduras saturadas e trans, e também alta densidade energética da dieta, em detrimento de componentes protetores, como proteínas e fibras (FAO, 2019).

Além disso, a associação entre a ingestão de alimentos ultra processados e o conteúdo dietético de micronutrientes foi estudada vastamente, evidenciando baixas concentrações de vitaminas, cálcio, magnésio, fósforo, ferro e zinco, inclusive em estudos brasileiros (Louzada et al., 2017; Monteiro et al., 2011).

Logo, o consumo crescente de alimentos ultra processados, como salgados e pães industrializados e embalados confirma um perfil alimentar rico em calorias e ingredientes maléficos, e com pouco aporte de nutrientes como vitaminas e minerais, que exibem uma proteção orgânica ao seu consumidor. Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de produtos que contenham propriedades funcionais, que possam balancear os efeitos deletérios dos insumos utilizados na indústria alimentícia.

#### **2.4 Alimentos considerados funcionais**

O interesse por uma alimentação saudável, rica em nutrientes protetores e que intensifiquem a qualidade de vida e bem-estar de seu usuário vem crescendo a cada dia mais. Assim, o conhecimento sobre os alimentos funcionais têm sido cada vez mais notório, uma vez que tais compostos auxiliam no funcionamento metabólico, trazendo benefícios físicos e mentais, além de prevenir o surgimento de DCNT, uma vez que apresentam em sua composição substâncias bioativas tais como: fitoquímicos, probióticos, prebióticos, ácidos graxos poli-insaturados, vitaminas antioxidantes, fibras alimentares, entre outros elementos que são responsáveis por sua funcionalidade (Safraid et al., 2022; Vidal et al., 2012).

Assim, de acordo com o Instituto Brasileiro de Alimentos Funcionais (IBAF), o conceito de alimento funcional se baseia em: “todo alimento ou ingrediente que, além das funções na dieta usual produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou benefícios à saúde, devendo ser seguro para consumo sem supervisão médica, sendo que sua eficácia e segurança devem ser asseguradas por estudos científicos” (Bianco, 2008).



Acompanhando o histórico da nutrição funcional, sua definição data na década de 80. O Japão foi o primeiro país a potencializar o uso destes nutrientes, sendo o pioneiro na formulação de regulação para os alimentos funcionais, conhecidos como *Foods for Specified Health Use* (FOSHU), que em inglês significa Alimentos para Uso Específico de Saúde (Arai, 1996; Stringheta et al., 2007). Desde então, muitos avanços científicos ocorreram, justificando inclusive sua utilização maciça nos processos de criação de novos produtos, na indústria alimentícia (Bernardes et al., 2010).

Assim, os alimentos com alegações funcionais devem ser consumidos regularmente, em um modo de preparação adequado, que vise a manutenção das suas propriedades benéficas. Além disso, é imperativo ter uma comprovação científica no seu uso, baseada nas aprovações legais de propriedades funcionais de alimentos, determinadas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), vinculada ao Ministério da Saúde (MS) através de publicações de portarias e resoluções que definem a legislação de alimentos funcionais (Oliveira, 2002).

Inúmeras normas e regulamentos foram orientados pela ANVISA para o registro de alimentos funcionais. Com isso, para um produto ser comercializado como um alimento com alegação de propriedades funcionais de saúde, o mesmo deve obedecer a legislação do MS e apresentar relatório técnico-científico contendo todas as informações comprobatórias sobre seus benefícios à saúde e sua segurança ao ingeri-lo (ANVISA, 2013).

Dentre os alimentos considerados funcionais, um componente muito destacado é a fibra alimentar, também denominada fibra dietética, que é resistente à ação enzimática do canal alimentar, sendo constituída de polímeros de carboidratos, com três ou mais unidades monoméricas, e mais a lignina, um polímero de fenilpropano (Bernaud & Rodrigues, 2013).

As fibras são classificadas como solúveis, (são miscíveis em água), com característica viscosa, sendo facilmente fermentáveis nos colos intestinais. Como por exemplo, tem-se a pectina. Já as insolúveis (não são solúveis em água, e por isso, não formam géis) atuam no aumento de volume do bolo fecal, potencializando os movimentos de massa presentes no intestino grosso, facilitando sua evacuação, porém, apresentam fermentação limitada nos colos. Como exemplos mais conhecidos temos o farelo de trigo, as cascas de frutas e de grãos (Anderson et al., 2009; Oliveira et al., 2022).

Assim, os benefícios das fibras são atrelados ao fato de que uma parcela da fermentação de seus componentes acontece nos colos do intestino grosso, gerando uma influência na velocidade do trânsito intestinal, sobre o pH dos colos intestinais e sobre a produção de subprodutos com importante função fisiológica, como gases (hidrogênio, oxigênio, dióxido de

carbono, amônia e metano) e ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), principalmente butirato, utilizado como fonte energética pelos colonócitos (Camerotto et al., 2019).

Portanto, indivíduos com consumo acentuado de fibras alimentares podem apresentar menor risco para o desenvolvimento de doença coronariana, hipertensão, obesidade, diabetes e câncer do intestino grosso, uma vez que um aporte adequado de fibras reduz os níveis séricos de colesterol, melhora a glicemia em pacientes com diabetes, além de reduzir o peso corporal e os níveis de inflamação (Ramos et al., 2022).

Embora os efeitos protetores das fibras dietéticas sejam vastamente conhecidos, o seu consumo ainda se encontra abaixo do recomendado, pois seus alimentos fontes ainda são poucos consumidos, diante da rotina corrida da população mundial, que privilegia o consumo de alimentos industrializados de fácil preparo e consumo quase que imediato (Monteiro et al., 2011). Tal realidade indica a necessidade de desenvolvimento de produtos ricos em componentes funcionais, que possam garantir proteção metabólica e fisiológica ao seu consumidor.

## **2.5 Okara e seu processamento.**

Frente ao grande interesse público pela nutrição e alimentos mais saudáveis, pesquisas recentes têm mostrado a importância desse novo segmento no mercado consumidor, que associado às indústrias de alimentos têm desenvolvido novos produtos a partir de alternativas consideradas como resíduos industriais, as quais, se usadas em substituição a outros insumos convencionais, proporcionam, aos produtos, alto valor nutricional, com características desejáveis, além de gerar valor agregado (Oliveira & Storto, 2016).

A soja, cujo nome científico é *Glycine max* (L.) Merrill, caracteriza-se como uma leguminosa, já existente na culinária chinesa há cinco mil anos. Pertencente à família Fabaceae, sendo uma semente oleaginosa. Atualmente, os Estados Unidos são o maior produtor de soja, seguido pelo Brasil, Argentina e China, responsáveis em conjunto por aproximadamente 90% da produção global (Callou, 2009).

Dentre os principais componentes da soja, há destaque para as proteínas, vitaminas, fibras, isoflavonas, fosfolípidios e antioxidantes, com ações benéficas comprovadas cientificamente (Oliveira & Storto, 2016). Com isso, sua importância econômica e nutricional se dá pelo seu elevado teor de lipídios e proteínas, responsáveis por cerca de 60% do peso seco



da soja, sendo o restante composto por carboidratos (aproximadamente 35%) e cinzas (cerca de 5%) (Bowles & Demiate, 2006).

No seu processamento, o extrato da soja (ES) é considerado um dos derivados mais conhecidos, sendo gerado por meio de extração em água da soja. É muito consumido na forma de leite, especialmente por indivíduos com intolerância à lactose e com restrição alimentar de colesterol, ambos ausentes neste produto (Perussello, 2008).

O okara, que é o resíduo do processamento do ES, possui todo o aporte nutricional da soja, com grande potencial para a utilização nos alimentos e valor de mercado muito baixo, porém ainda é pouco utilizado nas indústrias alimentícias, tendo maior aplicação em rações para animais (Park et al., 2001; Yoshida & Prudencio, 2019).

Durante o manejo do ES, cerca de 3% a 5% da matéria seca é retida no ES, enquanto que aproximadamente 95% dos sólidos do grão de soja ficam no okara, portanto pode-se declarar que grande parte das propriedades nutricionais da soja está presente no okara, revelando o alto valor nutritivo do mesmo (Perussello, 2008). Com isso, o okara contém cerca de 25% de proteína, 20% de gordura e 33% de fibra da dieta na base seca (O'toole, 1999).

Há inúmeras técnicas para obtenção do okara. Um experimento conduzido por Cunha e colaboradores (2007) utilizou 350g de soja e 4,5L de água para a obtenção de okara. Os grãos foram fervidos com 1,5L de água por 5 minutos. Posteriormente, essa água de cozimento foi descartada. Os grãos foram lavados em água corrente e cozidos por 5 minutos em 3L de água em ebulição. Após tal etapa, foram resfriados até 40°C e triturados em liquidificador doméstico por 3 minutos. Finalmente, foram colocados em panela aberta, para cozinhar por 10 minutos sob constante homogeneização. A massa foi filtrada em pano de algodão, e seca em estufa a 180°C e triturada em liquidificador doméstico na velocidade máxima por 5 minutos.

Um estudo desenvolvido por Bowle e Demiate (2006) objetivou avaliar a caracterização físico-química de okara. De acordo com a Tabela 1 pode ser observado que, em peso seco, 37,0% referem-se aos componentes proteicos, 13,0%, aos lipídicos, 2,8%, a cinzas, sendo que 47,2% do total está diretamente relacionado aos carboidratos do okara e 42,5%, a fibras alimentares. Em adição, foi encontrada uma concentração de 35,7 mg% de isoflavonas totais no subproduto okara analisado. A isoflavona genistina atingiu a maior concentração dentre todas as isoflavonas determinadas, 9,3 mg%, seguida de 6''-O-Acetil-genistina com 8,19 mg%, 6''-0-Malonil-daidzina com 7,2 mg% e daidzina com 5,4 mg% (Tabela 2). Tais achados são relevantes, considerando as funções já devidamente comprovadas das isoflavonas, como seu

poder antioxidante, prevenindo doenças crônico-degenerativas, como certos tipos de câncer e doenças cardíacas (Vidal et al., 2012).

**Tabela 1** – Composição média dos grãos de soja do extrato aquoso e do okara em base seca (g/100 g).

	Cinzas (DP)	Proteínas (DP)	Lipídios (DP)	Carboidratos totais	
				Carb. sol.	Fibras alim.
Soja	4,7 – 0,064	37,3 – 0,078	21,2 – 0,678	28,8	8,0
Extrato aquoso	2,4 – 0,009	33,0 – 0,026	17,7 – 0,071	46,9*	<b>Traços</b>
Okara	2,8 – 0,003	37,0 – 0,019	13,0 – 0,049	4,7*	42,5

\* Determinado por diferença.

Fonte: Bowle & Demiate, 2006.

**Tabela 2** - Teor de isoflavonas do okara

Isoflavona	Média mg%	C.V. %
Daidzina	5,40	5,28
Glicitina	1,02	12,75
Genistina	9,30	4,46
6"-O-Malonil-dadzina	7,23	0,83
6"-O-Malonil-glicitina	0,65	7,69
6"-O-Malonil-denistina	0,26	2,25
6"-O-Acetil-dadzina	0,34	1,71
6"-O-Acetil-glicitina	0,31	0
6"-O-Acetil-genistina	8,19	4,03
Daidzeína	1,61	1,86
Gliciteína	0,13	0
Genisteína	1,46	2,05
Total	35,73	3,85

Fonte: Bowle & Demiate, 2006.

O okara pode ser utilizado em produtos de panificação, em massas, biscoitos doces e salgados, bolos, assim como no enriquecimento nutricional de carnes, apresentando-se como uma alternativa saudável, com elevada propriedade nutricional e baixo custo, parâmetros que beneficiam as indústrias de alimentos (Larosa et al., 2006).

Madrona e Almeida (2008) experimentaram diferentes proporções de okara na elaboração de biscoitos doces. Formulações de até 40% de farinha de okara foram estudadas, não interferindo no aspecto global dos biscoitos, sem alteração em aroma, cor e sabor. Como conclusão primordial, os autores perceberam que a adição de 40% farinha de okara resultou em um aumento em torno de 62% nos componentes totais, sobretudo no teor de proteína contida no referido biscoito, quando comparado ao biscoito comercial.

Ademais, houve adição deste insumo na produção de pães do tipo francês (Bowles & Demiate, 2006), concluindo que a caracterização físico-química dos pães adicionados de okara revelou aumento expressivo do teor proteico e do teor de fibras. Também houve adição de okara em pães de queijo, que tiveram boa aceitação, quando submetidos à análise sensorial de aceitabilidade (Aplevicz & Demiate, 2007), e na produção de hambúrgueres (Santos et al., 2010).

Neste contexto, Pereira (2013), em seu trabalho de mestrado comprovou que o okara possui um grande potencial para aplicação em alimentos, pois suas determinações químicas e tecnológicas obtiveram resultados semelhantes ao do grão de soja, como o alto teor de proteínas, baixo de lipídios e boa capacidade de hidratação, apresentando valores de índice de absorção de água, superiores ao do grão de soja. Sendo assim, essa propriedade pode ajudar a aumentar o rendimento de massas de biscoitos, por exemplo, por absorver mais água.

Frente aos benefícios nutricionais e tecnológicos do okara, o consumo de soja ou de produtos à base de soja na alimentação humana resulta em melhoria na qualidade de vida por mitigar os riscos de DCNTs, diminuindo incidência de alguns tipos de câncer, além da redução do colesterol ruim/LDL (Bowles & Demiate, 2006).

Inúmeros trabalhos experimentais verificaram efeitos benéficos do okara na alimentação. Wang e Li (1996) comprovaram a redução plasmática dos níveis de colesterol total e da agregação plaquetária em grupos de ratos alimentados com ração suplementada de okara.

Ratos diabéticos alimentados com ração enriquecida com okara apresentaram regularização da glicemia e no metabolismo de lipídios (Xu et al., 2000). Um estudo avaliou o efeito da inclusão dietética da farinha de okara sobre a função intestinal de indivíduos adultos constipados, concluindo que ao final do estudo, 100% dos avaliados relataram obter fezes macias e moldadas, com regularização das evacuações (Paiva, 2014). Portanto, os efeitos protetores demonstrados com a adição do okara em inúmeras preparações são reais e confiáveis, sendo promissora a introdução deste insumo na indústria de alimentos.

### 3 CONCLUSÃO

Uma dieta equilibrada, considerada saudável ajuda a prevenir as DCNT, porém mesmo com esta informação a maioria das pessoas não consegue seguir este padrão alimentar devido aos dias corridos, e com falta de tempo. Uma alimentação adequada surge de acordo com suas escolhas e planejamento, e para isso basta dedicar uma parte do tempo para preparar suas refeições e entender os conceitos e as diferenças entre produtos ultra processados e alimentos naturais.

O tipo de processo sofrido pelos alimentos determina o perfil de nutrientes específicos de cada um. Quanto maior o processamento industrial sofrido, provavelmente menor será o valor nutricional deste produto. Um exemplo clássico é observado com os denominados ultra processados, ricos em realçadores de sabor, com altas doses de sódio, açúcares e gordura. Esses alimentos viciam o paladar do consumidor e despertam nelas o vício de consumo frequente, o que pode causar as doenças crônicas, relacionadas às desordens metabólicas.

É válido ressaltar que a comida também é afetiva. Os *fast foods* devem ser apreciados com moderação assim como os produtos prontos industrializados. É importante acompanhamento nutricional individualizado para uma proposta adequada de plano alimentar.

Neste contexto, uma dieta saudável deve conter partes apropriadas de proteínas, carboidratos, gorduras, minerais e fibras sempre associadas à prática de atividade física regular.

Este trabalho evidenciou a possibilidade de reaproveitamento de alimentos descartados pelas indústrias ou produtores. Esta ação contribui com o meio ambiente, como a utilização da casca da soja na elaboração de produtos industrializados, porém com valor nutricional adequado.

### REFERÊNCIAS

ABREU, E. S. *et al.* (2001). Alimentação mundial - uma reflexão sobre a história. *Saúde e Sociedade*, 10(2), 3-14.

ANDERSON, J. W. *et al.* (2009). Health benefits of dietary fiber. *Nutr Rev*, 67(4), 188- 205.

ANVISA. (2013). Guia para comprovação da segurança de alimentos e ingredientes.

Disponível em:

<<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/395734/Guia+para+Comprovação+da+Segurança+de+Alimentos+e+Ingredientes/f3429948-03db-4c02-ae9c-ee60a593ad9c>>. Acesso em: 21 de março de 2021.

ANUALPEC/00. (2000). Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: FNP *Consultoria & Comércio*. 392p.

APLEVICZ, K.; DEMIATE, I. M. (2007). Análises físico-químicas de pré-misturas de pães de queijo e produção de pães de queijo com adição de okara. *Ciênc. Agrotec.*, 31(5), 1416-1422.

ARAI, S. (1996) Studies on functional foods in Japan: State of the art. *Biosci Biotechnol Biochem*, 60, 9-15.

ARAÚJO, W. M. C. *et al.* Da alimentação à gastronomia. Brasília: Ed. UnB; 2005.

BARBOSA, L. (2007). Feijão com arroz e arroz com feijão: O Brasil no prato dos brasileiros. *Horiz Antropol.* [online], 13(28), 1-10.

BERNARDES, N. R.; PESSANHA, F. F.; OLIVEIRA, D. B. (2010). Alimentos funcionais: Uma breve revisão. *Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB*, 6(2), 11-19.

BERNAUD, F. S.; RODRIGUES, T. C. (2013). Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. *Arq Bras Endocrinol Metab.*, 57(6), 397-405.

BIANCO, A. L. A. Construção das alegações de saúde para alimentos funcionais. Embrapa, Brasília, DF, 2008.

BIELEMANN, R. M. *et al.* (2015). Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. *Rev Saúde Pública*, 49(28), 1-10.

BOWLES, S.; DEMIATE, I. M. (2006). Caracterização físico-química de okara e aplicação em pães do tipo francês. *Ciênc. Tecnol. Aliment.*, 26(3), 652-659.

CALLOU, K. R. A. Teor de isoflavonas e capacidade antioxidante de bebidas à base de soja. Programa de Pós-graduação em Ciências dos Alimentos, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. 130 f.

CAMEROTTO, C. *et al.* (2019). Dietary Fiber and Gut Microbiota in Renal Diets. *Nutrients*, 11(9); 1-15.

CANÃS, G. J. S. Alimentos funcionais e seu potencial antioxidante: contextualizando a química na escola. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, 2019. 179p.

CANAZAS, V. M. A. *et al.* (2022). Análise Espacial da obesidade na população adulta usuária da atenção Primária à saúde do sistema único de saúde: Brasil, 2021. *RBONE*, 16(102), 569-576.

CANELLA - RAWLS, S. Pão - Arte e Ciência - 5ª Ed. 2012.

CARRARO, K. C. (2008). Ranicultura. *Rev. FAE*, 11(1), 111-118.

CRAVEIRO, A. A.; CRAVEIRO A. C.; QUEIROZ, D. C. Quitosona: a fibra do futuro. 1ª edição, Fortaleza: Editora eletrônica Sandro Vasconcelos, 2003. 281 p.

CUNHA, M. A. A. *et al.* (2007). Produção de biscoitos com subproduto de soja (okara). *Synergismus scyentifica UTFPR*, 2(1), 1-4.

FABICHAK, I. Criação racional de rãs. São Paulo: Nobel, 1985.

FAVIER, J. C. *et al.* Repertório Geral dos alimentos: tabela de composição. 2. ed. São Paulo: Roca, 1999.

FIGUEIREDO, M. R. C. *et al.* (1999). Efeito da temperatura sobre o desempenho da rã-touro (*Rana Catesbeiana* Shaw, 1802). *Revista Brasileira de Zootecnia*, 28(4), 661-667.

FLANDRIN, J. L.; MONTANARI, M. História da alimentação. São Paulo: Estação Liberdade, 1996.

FRAGOSO, S. P. Avaliação de características físico-químicas da carne de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) liofilizada de pigmentação normal e albina. Bananeiras: Universidade Federal da Paraíba, 2012.

GONÇALVES, A. A.; OTTA, M. C. M. (2008). Aproveitamento da carne da carcaça de rã-touro gigante no desenvolvimento de hambúrguer. *Rev. Bras. Enga. Pesca*, 2(2), 7-15.

GONÇALVES, C. R. R. Relação entre alimentação emocional, estratégias de coping e comportamento alimentar em estudantes universitários: Será a alimentação emocional um mediador? Universidade Europeia: São Paulo. 2022. 111p.

LAROSA, G. *et al.* (2006). Aspectos sensoriais, nutricionais e tecnológicos de biscoito doce contendo farinha de 'okara'. *Alim. Nutr.*, 17(2), 151-157.

LIMA, S. L. *et al.* (2004). Manejo de anfigranja. Viçosa (MG): CPT.

LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A. Capacidade de adaptação dos sistemas de manufatura em função do mercado consumidor. Chapecó (SC): INOTEC, 1992.

LIMA, S. L.; AGOSTINHO, C. A. A criação de rãs. Rio de Janeiro: Globo, 1988. (Coleção do Agricultor).

LOUZADA, M. L. C. *et al.* (2015). Alimentos ultraprocesados e perfil nutricional da dieta no Brasil. *Rev Saúde Pública*, 49(38), 1-11.

LOUZADA, M. L. C. *et al.* (2017). The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutrition*, 21(1), 94–102.

LOUZADA, M. L. C. (2022). Impacto do consumo de alimentos ultraprocesados na saúde de crianças, adolescentes e adultos: revisão de escopo. *Cadernos de saúde pública*, 37, 1-48.

MADRONA, G. S.; ALMEIDA, A. M. (2008). Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. *Revista Tecnológica*, 17, 61-72.

MACHADO, F. C; ADAMI, F. S. (2019). Relação do consumo de alimentos in natura, processados e ultraprocesados com gênero, idade e dados antropométricos. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 13(79), 407-416.

MEIRA, A. T. B.; NETO, S.C.L. As consequência da pandemia no comportamento alimentar da população brasileira. UNIUBE: Uberaba. 2022. 19p.

MELLO, S. C. R. P. A carne de rã: processamento e industrializado. Rio de Janeiro: Publit, 2009. 134 p.

MINTZ, S. W. (2001). Comida e Antropologia - Uma breve revisão. *Rev. Bras. Ci. Soc.*, 16(47), 32-42.

MONTEIRO, C. A. *et al.* (2017). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutrition*, 21, 5-17.

MONTEIRO, C. A. *et al.* (2019). Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome, FAO.

MONTEIRO, C. A. *et al.* (2010). A new classification of foods based on the extent and

purpose of their processing. *Cad Saude Publica*, 26(11), 2039-49.

MONTEIRO, C. A. *et al.* (2011). Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. *Public Health Nutrition*, 14(1), 5-13.

MOURA, O. M. (2003). A rã e o uso potencial de seus derivados na indústria de alimentos. *Revista Panorama da Aqüicultura*, 13(80), 27-31.

MOURA, F. M. Uma abordagem upcycling para aproveitamento de resíduos de frutas: obtenção de farinhas para o uso em produtos alimentícios. Universidade Federal de Santa Catarina: Florianópolis. 2022. 76p.

NÓBREGA, I. C. C. *et al.* (2007). Volatile constituents of cooked bullfrog (*Rana catesbeiana*) legs. *Food Chemistry*, 102, 186-191.

NOLL, I. B.; LINDAU, C. F. (1987). Aspectos da composição em nutrientes da carne de rã-touro gigante (*Rana catesbeiana*). *Cadernos de Farmácia*, 13(1), 29-36.

O'TOOLE, D. K. (1999). Characteristics and Use of Okara, the Soybean Residue from Soy Milk Production-A Review. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 47, 363-371.

OLIVEIRA, C. C. A. *et al.* (2009). Aproveitamento integral dos alimentos: contribuições para melhoria da qualidade de vida e meio ambiente de um grupo de mulheres da Cidade do Recife-PE. In: *XX Congresso Brasileiro de Economia Doméstica; VII Encontro latino-americano de economia doméstica; I Encontro intercontinental de economia doméstica*. 2009, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009. p. 1-9. Disponível: < [http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/public/t\\_07.pdf](http://www.xxcbcd.ufc.br/arqs/public/t_07.pdf)>. Acesso em: 24 abril de 2019.

OLIVEIRA, S. P. (2002). Alimentos funcionais: aspectos relacionados ao consumo. *Food Inged.*, 20, 24-28.

OLIVEIRA, M. R. *et al.* (2022). Consumo de água e fontes de fibras, estado nutricional, conhecimento sobre prebióticos e hábito intestinal de adolescentes e adultos jovens. *Saúde*

(*Santa Maria*), 48(2), 1-9.

OLIVEIRA, A. F.; STORTO, L. J. Tópicos em ciência e tecnologia de alimentos: resultados de pesquisas acadêmicas. São Paulo: Blucher, 2016. 282 p.

PAIVA, E. S. Efeito da Inclusão dietética da farinha de okara sobre a função intestinal de indivíduos adultos constipados. Dissertação. Programa de Pós-Graduação Stricto Senso, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), RJ. 2014. 98p.

PACHECO, O. S. *et al.* (2005). Características das partes do corpo não- integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34(5), 1678-1690.

PARK, Y. K. *et al.* (2001). Avaliação do teor de isoflavonas em soja Brasileira. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 3(3), 156-160.

PEREIRA, D. G. Obtenção do extrato de soja e okara por diferentes métodos. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Londrina, 2013. 33p.

PERUSSELLO, C. A. Estudo dos parâmetros de processo e modelagem numérica da secagem do resíduo sólido da produção do extrato hidrossolúvel de soja (okara). Curitiba: Biblioteca PUCPR, 2008.

PINHEIRO, K. (2001). História da Alimentação. *Universitas Ciências da saúde*, 3, 173-190.

RAMOS, A. C. S. M. *et al.* (2022). Componentes da dieta na microbiota intestinal e sua influência na redução de complicações em pacientes com doenças renais crônicas. *Research, Society and Development*, 11(13), 1-14.

RAUBER, F. *et al.* (2015). Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.*, 25(1), 116-22.

- RODRIGUES, A. G. (2001). Buscando Raíces. *Horiz Antropol.*, 7(16), 133-144.
- SAFRAID, G. S. (2022). Perfil do consumidor de alimentos funcionais: identidade e hábitos de vida. *Braz. J. Food Technol.*, 25, 1-14.
- SANTOS, A. S. P. et al. Uso da mídia e a influência da rede social no comportamento alimentar. Universidade São Judas: São Paulo. 2022. 27p.
- SANTOS, F. L. Os alimentos funcionais na mídia: quem paga a conta. Salvador: EDUFBA, 2011, p. 199-210.
- SANTOS, C.G.P; MIGUEL, D.P.; LOBATO, F.M. Processamento de “hambúrgueres” à base de resíduo de soja “okara”: análise físico – química, sensorial e microbiológica. in: IX JORNADA CIENTÍFICA DA FAZU 25 a 29 de outubro de 2010.
- STRINGHETA, S. et al. (2007). Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. *Revista Brasileira De Ciências Farmacêuticas.* 43(2), 181-194.
- VIDAL, A.M. et al. (2012). A ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças. *Cadernos de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde*, 1(1), 43-52.
- WANG, C.; LI, S. (1996). Influence of Okara Fiber on Lipid Metabolism and Hemorheology of Rats. *Acta Nutr. Sin.*; 18(2), 168–174.
- WILLE, G. M. F. C. Desenvolvimento de novos produtos: As melhores práticas em gestão de projetos em indústria de alimentos do estado do Paraná. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Curitiba, 2004.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Department of Chronic Diseases and Health Promotions. Global strategy on diet, physical activity and health. Geneva; 2003.

XU, H. *et al.* (2000). Influence of Soybean Fibers on Blood Sugar and Blood Lipid Metabolism and Hepatic-nephritic Histomorphology of Mice with STZ-induced Diabetes. *Acta Nutr. Sin.*; 22(2), 171–174.

YOSHIDA, B.Y.; PRUDENCIO, S. H. (2022). Rendimiento e propiedades físico-químicas de okara de soja envejecida. *CEPPA*, 36(2), 1-11.

ZAFAR, M. A. (2019). Formulation and physicochemical and sensorial evaluation of biscuits supplemented with guava powder. *Pure and Applied Biology*, 8(2), 1588-1591.