

**ALIMENTOS FUNCIONAIS E SAÚDE: ESTRATÉGIAS NUTRICIONAIS NA
FORMULAÇÃO DE MASSAS COM INGREDIENTES ALTERNATIVOS**

**FUNCTIONAL FOODS AND HEALTH: NUTRITIONAL STRATEGIES IN THE
FORMULATION OF PASTA WITH ALTERNATIVE INGREDIENTS**

Mile Ane Larissa Costa Muricy

Engenheira de Pesca, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

E-mail: mi-leanne@hotmail.com

Norma Suely Evangelista-Barreto, UFRB

Doutor em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia,
Brasil

E-mail: nsevangelista@ufrb.edu.br

Recebido: 02/08/2025 – Aceito: 13/08/2025

Resumo

Os alimentos funcionais vêm ganhando destaque por promoverem benefícios à saúde além da nutrição básica, com ênfase na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Se caracterizam pela presença de compostos bioativos com propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias, hipoglicemiantes e hipocolesterolêmicas. Entre os ingredientes de origem vegetal e animal, destacam-se a proteína de peixe, fonte de aminoácidos essenciais e ácidos graxos poli-insaturados; a farinha de aveia, rica em β -glucanas com efeito na redução do colesterol; a farinha da casca de maracujá, composta por pectina e compostos fenólicos antioxidantes; a farinha da semente de abacate, com elevado teor de fibras e ação antimicrobiana, e a quinoa que fornece proteína de alto valor biológico, amido resistente, vitaminas e minerais. A incorporação desses ingredientes em massas como pães, biscoitos e macarrões eleva o valor nutricional, melhora a resposta glicêmica e amplia a aceitação sensorial, tornando-se uma estratégia promissora para a promoção da saúde e diversificação da dieta da população, alinhando inovação tecnológica à demanda por alimentos saudáveis e acessíveis.

Palavras-chave: Pescado; Aveia; Quinoa; Semente de abacate.

Abstract

Functional foods have been gaining prominence for promoting health benefits beyond basic nutrition, with an emphasis on the prevention of chronic non-communicable diseases. They are characterized by the presence of bioactive compounds with antioxidant, anti-inflammatory, hypoglycemic, and hypocholesterolemic properties. Among the ingredients of plant and animal origin, fish protein, a source of essential amino acids and polyunsaturated fatty acids, stands out; oat flour, rich in β -glucans with a cholesterol-lowering effect; passion fruit peel flour, composed of pectin and antioxidant phenolic compounds; avocado seed flour, with a high fiber content and antimicrobial properties; and quinoa, which provides high-biological-value protein, resistant starch, vitamins, and minerals. Incorporating these ingredients into breads, cookies, and pasta increases their nutritional value, improves glycemic response, and enhances sensory acceptance. This makes it a promising

strategy for promoting health and diversifying the population's diet, aligning technological innovation with the demand for healthy and affordable foods.

Keywords: Fish; Oats; Quinoa; Avocado seed.

1. Introdução

Os alimentos funcionais foram introduzidos na sociedade na década de 1980, no Japão, diante do rápido envelhecimento populacional e do aumento dos casos de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). Diante desse cenário, o governo japonês identificou a necessidade de uma reeducação alimentar, reconhecendo que uma alimentação saudável poderia influenciar positivamente na saúde da população. Assim, surgiram os chamados alimentos de “uso específico da saúde”, cuja adoção se disseminou rapidamente para outros países (Frumuzachi et al., 2025).

Esses alimentos são definidos como aqueles que, além de fornecerem valor nutritivo, exercem efeitos benéficos à saúde, podendo prevenir ou retardar o surgimento de diversas doenças (Iulianelli et al., 2021). Para serem considerados funcionais, seus efeitos devem ser cientificamente comprovados e observados em quantidades compatíveis com o consumo habitual da população, como parte de uma dieta balanceada (Teodoro et al., 2021). Termos como “nutracêuticos”, “fármaco-nutrientes” e “integradores dietéticos” também são utilizados para se referir a esses alimentos (Fernandes, 2016).

Quanto à classificação, os alimentos funcionais podem ser divididos de acordo com a fonte (vegetal ou animal) ou segundo os benefícios que promovem no organismo. O consumo de alimentos funcionais pode ocorrer de três formas principais: (i) por meio de alimentos industrializados com adição de compostos bioativos; (ii) em forma de cápsulas ou comprimidos (nutracêuticos); e (iii) por meio do consumo do alimento integral. Independentemente da forma, todos contêm substâncias ativas com reconhecido potencial benéfico à saúde (Silva; Orlandelli, 2019).

Diversos estudos têm mostrado fontes alimentares ricas em compostos funcionais, como o tomate (Navarro-González; Periago, 2016), alho, linhaça e soja (Pedrosa, 2015), feijão, kefir, chia, azeite de oliva e sementes oleaginosas (Costa; Rosa, 2016), peixe e farinha de banana verde (Santana et al., 2024), semente de abacate (Daiuto et al., 2014; Peccin et al., 2022), aveia, quinoa e linhaça (Carneiro et al., 2015), macarrão com farinha da casca de maracujá (Costa et al., 2019), farinha da casca de maracujá (Fogagnoli; Seravalli, 2014) e batata doce (Ramos et al., 2021).

Do ponto de vista nutricional, os alimentos funcionais se destacam por seu elevado teor de polifenóis, antioxidantes, vitaminas, ácidos graxos mono e poli-insaturados de cadeia longa e carotenoides. Além disso, são naturalmente ricos em fibras e carboidratos complexos, com baixo teor de ácidos graxos saturados e cereais refinados (Básilio; Oliveira; Guimarães, 2021).

No Brasil, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), para que um alimento seja funcional, em sua formulação deve conter pelo menos um dos seguintes componentes: óleo de peixe, óleo de krill ou óleo da microalga *Schizochytrium* sp., que fornecem os ácidos graxos ômega-3 eicosapentaenoico (EPA) e docosahexaenoico (DHA); carotenoides com atividade

antioxidante, como licopeno, zeaxantina e luteína; fibras alimentares (incluindo beta-glucana de aveia, *psillium*, dextrina resistente, polidextrose, goma guar parcialmente hidrolisada e lactulose), que contribuem para o funcionamento do intestino; quitosana, que auxilia na redução da absorção de lipídios; prebióticos como frutooligossacarídeos e inulina; fitoesteróis; polióis como manitol, sorbitol e xilitol; probióticos; e proteína de soja (ANVISA, 2016).

Entre os benefícios associados ao consumo de compostos bioativos se destacam a manutenção de níveis saudáveis de triglicerídeos; a proteção celular contra radicais livres; melhora do trânsito intestinal; redução da absorção do colesterol; equilíbrio da microbiota intestinal; prevenção de doenças crônicas como o câncer, osteoporose e diabetes; fortalecimento do sistema imunológico; melhoria da qualidade do sono e do humor; aumento da energia e da performance física, desde que o consumo ocorra dentro de um padrão alimentar equilibrado e associado a um estilo de vida saudável, incluindo a prática regular de atividades físicas (Martins; Silva, 2018).

Todos esses benefícios têm sido comprovados por meio de estudos experimentais, como o trabalho de Henriques; Helm; Simeone (2013), ao avaliarem o comportamento glicêmico de animais diabéticos com diferentes fontes de fibras (um fungo e um mix contendo farelo de aveia, germen de trigo e farinha de linhaça), e observarem melhora na resposta glicêmica, com redução da elevação da curva de glicose e diminuição da frequência de picos glicêmicos. Conceição e Borges (2021) também relataram que compostos como aveia, oleaginosas, probióticos, ômega-3 e soja contribuem significativamente para a manutenção da glicemia, com a redução da absorção de glicose, diminuição da resistência à insulina e proteção das células beta do pâncreas.

Diante dessas evidências, cresce o interesse da população por uma alimentação mais saudável e, conseqüentemente, pelo consumo de alimentos funcionais como estratégia para a melhoria da qualidade de vida (Silva; Orlandelli, 2019). A indústria de alimentos, por sua vez, tem buscado desenvolver produtos que conciliem praticidade e benefícios à saúde. Nesse contexto, diversas tecnologias vêm sendo empregadas para garantir a preservação das propriedades funcionais mesmo após o processamento industrial (Martins; Silva, 2018).

Objetivos Gerais

Revisar e analisar o potencial nutricional, funcional e tecnológico de ingredientes alternativos de origem animal e vegetal, como proteína de peixe, aveia, quinoa, casca de maracujá e semente de abacate, destacando sua aplicação na formulação de massas alimentícias como estratégia inovadora para a promoção da saúde, prevenção de doenças crônicas e incentivo à sustentabilidade na indústria de alimentos.

2. Revisão da Literatura

Proteína de peixe: composição e importância nutricional

Os peixes são um importante componente da nutrição humana e o benefício dessa matriz cárnea está altamente associado a fontes ricas de macro e micronutrientes essenciais que são altamente biodisponíveis, facilmente digeríveis

para todas as faixas etárias e benéficos a saúde humana (Rifat et al., 2023). O pescado contém proteínas de alto valor biológico e elevada digestibilidade, minerais como selênio, zinco, cálcio e fósforo, vitaminas A, D e do complexo B, e ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (PUFAs), da série ômega-3, especialmente os ácidos, eicosapentaenoico (EPA-C20:5 ω 3) e docosaexaenoico (DHA-C22:6 ω 3) (Sousa; Almeida, 2018).

Além dos peixes, crustáceos e cefalópodes também representam fontes valiosas de proteína de alta qualidade. Suas proteínas podem ser convertidas em hidrolisados proteicos enzimáticos (*fish protein hydrolysates* – FPH), com alto valor biológico e ampla aplicação industrial. Ricas em aminoácidos essenciais e nitrogênio não proteico, essas proteínas apresentam perfil nutricional comparável ou superior ao da soja, leite e carnes vermelhas. Os FPH têm ganhado destaque não apenas como suplemento alimentar, mas também pelas propriedades bioativas associadas, como atividades antioxidante, antidiabética e anti-hipertensiva, o que amplia seu uso potencial nas indústrias alimentícia, farmacêutica, cosmética e de nutrição funcional (Gan et al., 2024).

Os ácidos graxos são classificados de acordo com o grau de saturação, ou seja, saturados, monoinsaturados e poli-insaturados. Os ácidos graxos da série ômega-3 apresentam sua primeira insaturação no terceiro átomo de carbono a partir do grupo metil terminal, enquanto os da série ômega-6 apresentam a primeira insaturação no sexto carbono (Basílio; Oliveira; Guimarães, 2021). Esses ácidos graxos (ω 3 e ω 6) são precursores dos eicosanóides, essencialmente fornecidos pela dieta. O ácido araquidônico é precursor de eicosanóides promotores e inibidores da agregação plaquetária. O ácido graxo α -linolênico (ω 3), precursor de EPA e DHA, os quais além da função no desenvolvimento e funcionamento do sistema nervoso, fotorecepção e sistema reprodutivo, são apontados como redutores de risco de doenças coronarianas, hipertensão moderada, incidência de diabetes e prevenção de certas arritmias cardíacas (Sousa; Almeida, 2018).

Entre as principais funções dos ácidos graxos estão o armazenamento de energia, a estruturação das membranas celulares e a síntese de moléculas bioativas como as prostaglandinas, tromboxanos e leucotrienos (Suárez-Mahecha et al., 2002).

A deficiência de ácidos graxos ômega-6 tem sido associada a diversas manifestações clínicas, incluindo ressecamento e descamação da pele, dificuldade de cicatrização, eczemas, cabelos e unhas frágeis e quebradiças (Sousa; Almeida, 2018). Além disso, esses ácidos graxos atuam na prevenção de doenças cardiovasculares (Basílio; Oliveira; Guimarães, 2021). Por sua vez, os ácidos graxos ômega-3 têm despertado grande interesse científico devido aos seus efeitos benéficos, incluindo a redução do risco de aterosclerose, melhora na resposta inflamatória, proteção contra diabetes, hipertensão, asma e artrite, além de contribuírem para a saúde ocular e o funcionamento cerebral (Suárez-Mahecha et al., 2002; Teodoro et al., 2021) e à proteção contra certos tipos de câncer, como de mama, cólon e próstata (Souza; Almeida, 2018).

Carmo et al. (2009), em sua revisão sobre os efeitos dos ácidos graxos ômega-3 em pacientes oncológicos, destacaram os benefícios do uso de suplementos contendo ácidos graxos ômega-3 no tratamento do câncer. Para os autores o consumo de peixes ricos em ômega-3 deve ser incentivado como parte

de hábitos alimentares saudáveis. Lustosa-Neto et al. (2018), recomendam uma ingestão diária de 250 mg de EPA e DHA para adultos e 150 mg para crianças, enquanto a *American Heart Association* recomenda até 4 g/dia de EPA + DHA ou apenas EPA para tratar a hipertrigliceridemia (Skulas-Ray et al., 2019).

Apesar dos benefícios nutricionais do pescado, o consumo anual per capita no Brasil se encontra em torno de 10 kg, valor abaixo da recomendação da FAO, que sugere 12 kg/habitante/ano (Silva et al., 2020). Com isso a busca por tecnologias que estimulem o consumo tem se intensificado e a elaboração de alimentos derivados ou enriquecidos com pescado constitui uma alternativa promissora (Melo et al., 2018). Como exemplo tem-se o estudo de Kimura et al. (2017), aos desenvolverem alfajores enriquecidos com diferentes níveis de um mix desidratado composto por 10% de carcaças de salmão (*Salmo salar*) e 90% de tilápia (*Oreochromis niloticus*), relataram que o aumento do percentual do mix elevou o teor de proteínas e reduziu o teor de carboidratos dos produtos.

Santana et al. (2024), ao desenvolverem *nuggets* de tilápia enriquecidos com farinha de banana verde e extrato de própolis vermelha, relataram melhoria na qualidade nutricional do produto com a presença de amido resistente e polifenóis e redução da oxidação lipídica.

Esses achados reforçam o potencial da carne de peixe como ingrediente funcional na formulação de novos produtos alimentícios, visto que sua inclusão contribui não apenas para o enriquecimento nutricional, mas também uma estratégia eficiente para estimular o consumo de proteínas de alta digestibilidade e elevado valor biológico. Além disso, a carne de peixe por ser reconhecida por seu perfil nutricional equilibrado, é aceita em dietas com restrições ao consumo de carne vermelha, mas com o consumo de peixes e frutos do mar (Hargreaves, 2021).

Farinhas vegetais: potencial nutricional, tecnológico e sustentável

Nos últimos anos, diversas espécies vegetais vêm sendo utilizadas na produção de farinhas, que se apresentam como alternativas nutricionais viáveis e de baixo custo para aplicação na indústria de alimentos (Silva et al., 2021). Segundo a legislação brasileira, farinha é definida como o produto obtido a partir das partes comestíveis de cereais, leguminosas, frutos, sementes, tubérculos ou rizomas, submetidas à moagem e/ou a outros processos tecnológicos considerados seguros para o consumo humano (Brasil, 2005).

A funcionalidade das farinhas vegetais está relacionada tanto ao seu perfil nutricional quanto ao desempenho tecnológico durante o processamento de alimentos (Santana; Oliveira Silva; Egea, 2017). Essas farinhas podem ser utilizadas na substituição parcial ou total da farinha de trigo na formulação de pães, massas, bolos e outros produtos panificados, atuando como fonte de enriquecimento com fibras, vitaminas e compostos bioativos (Pires; Quadros; Gadelha, 2018). Um aspecto relevante é o aproveitamento de resíduos agroindustriais, como a casca de maracujá e a semente de abacate, que normalmente são descartados, mas que apresentam alto valor nutricional. Essa estratégia não só favorece o aproveitamento integral de matérias-primas, como também contribui para a sustentabilidade e viabilidade econômica da cadeia

produtiva, incentivando o surgimento de novas indústrias voltadas à alimentação funcional (Silva; Orlandelli, 2019).

Além de agregar valor nutricional, as farinhas vegetais estendem a vida útil de produtos altamente perecíveis, uma vez que o processamento reduz a atividade de água e facilita o armazenamento em temperatura ambiente. Por manterem suas propriedades nutricionais e boa estabilidade, essas farinhas se tornam ingredientes versáteis, podendo ser combinadas com outras matérias-primas e utilizadas na formulação de novos produtos (Matos, 2016).

Aveia: composição nutricional e relevância funcional

A aveia (*Avena sativa* L.), pertencente à família *Poaceae*, é um cereal amplamente consumido e valorizado por seu perfil nutricional equilibrado (Paudel et al., 2021). Considerada uma das melhores opções entre os grãos integrais, é rica em fibras alimentares, proteínas, amido, lipídios, polifenóis, vitaminas e minerais, além de ser facilmente cultivável em diversas regiões do mundo (Korczak; Kocher; Swanson, 2020). Na alimentação humana, a aveia está presente em uma variedade de produtos, como grãos integrais, farelos, flocos, cereais matinais, pães, biscoitos, granolas, barras de cereais e alimentos infantis (Paudel et al., 2021).

As fibras alimentares, componentes importantes da aveia, consistem em polímeros de carboidratos com três ou mais unidades monoméricas e lignina, um polímero de fenilpropano resistente à digestão pelas enzimas humanas (Bernaud; Rodrigues, 2013). Essas fibras são classificadas em solúveis (pectinas, gomas, mucilagens e parte das hemiceluloses) ou insolúveis (celulose, lignina e outras hemiceluloses), e desempenham funções distintas no trato gastrointestinal (Munhoz; Teossi; Anjos, 2022). A porção solúvel, representada especialmente pelo farelo de aveia, é fermentada no intestino grosso, favorecendo a microbiota intestinal e promovendo efeitos metabólicos benéficos (Oliveira; Manfrinato, 2013).

O β -glucano, principal fibra solúvel e prebiótica presente na aveia, é amplamente reconhecido por sua capacidade de reduzir os níveis de glicose e lipídios sanguíneos, além de melhorar a saúde intestinal (Bai et al., 2021). Este composto bioativo também está associado à redução da resistência à insulina, dislipidemias, hipertensão e obesidade. Os benefícios fisiológicos do β -glucano decorrem da sua alta fermentabilidade no intestino grosso, a qual é influenciada pela sua solubilidade (Barati et al., 2021). Adicionalmente, o farelo de aveia é rico em ácidos fenólicos, compostos com potente atividade anti-inflamatória e antioxidante, capazes de neutralizar radicais livres e prevenir doenças crônicas associadas ao estresse oxidativo (Duan et al., 2024).

Estudos clínicos corroboram os efeitos funcionais da aveia. Grundy et al. (2018) demonstraram que a suplementação com farelo de aveia reduziu significativamente os níveis de triglicérides, colesterol total e HDL-colesterol, sugerindo seu potencial terapêutico na prevenção de doenças cardiovasculares. Wolever et al. (2018) observaram resposta glicêmica pós-prandial atenuada com o consumo de pequenas doses de β -glucana, enquanto Oliveira e Manfrinato (2013) ao desenvolverem macarrão à base de farinha de aveia destinado a diabéticos, aumentaram o teor de fibras com redução de carboidratos, o que favorece o controle glicêmico.

Diante do perfil nutricional e funcional da aveia, especialmente sua elevada concentração de fibras solúveis como o β -glucano, torna-se evidente sua relevância na formulação de alimentos saudáveis. A incorporação da farinha de aveia em diferentes produtos alimentícios não apenas agrega valor nutricional, mas também promove benefícios à saúde relacionados à prevenção de DCNT.

Casca de maracujá: composição nutricional e relevância funcional

O maracujá, fruto do maracujazeiro, é uma planta trepadeira pertencente à família Passifloraceae, e ao gênero *Passiflora* (Ferreira; Souza, 2020). Seus frutos apresentam formato arredondado e coloração amarelada, sendo compostos por aproximadamente 52% de casca, 34% de suco e 14% de semente (Fogagnoli; Seravalli, 2014). Além de seu sabor e valor nutricional, o maracujá se destaca por suas propriedades funcionais, com estudos indicando efeitos positivos no controle dos níveis séricos de colesterol e triglicérides, especialmente em pacientes lipêmicos (Manzoli et al., 2021).

A casca do maracujá, frequentemente descartada como resíduo industrial, possui elevado valor nutricional. Ela é rica em vitaminas A, C e do complexo B, além de conter minerais como ferro, sódio, cálcio e fósforo (Ferreira; Souza, 2020). A farinha obtida a partir da secagem e moagem da casca concentra compostos fenólicos, especialmente flavonoides, os quais apresentam propriedades antioxidantes e antimicrobianas. Esses compostos bioativos têm sido associados à prevenção de doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, como o Alzheimer, por atuarem na redução de radicais livres e na inibição da enzima acetilcolinesterase (AChE), envolvida na degradação da acetilcolina no cérebro (Manzoli et al., 2021).

Complementando esse perfil nutricional, Lima (2015) identificou na farinha da casca de maracujá amarelo quantidades expressivas de carboidratos, fibras totais e carotenoides, além de minerais como cálcio, ferro, magnésio, manganês, zinco, sódio e potássio. A presença de compostos fenólicos reforça sua atividade antioxidante, qualificando-a como ingrediente funcional promissor para aplicações alimentares.

Um dos principais atrativos dessa farinha é seu elevado teor de fibras, destacando-se a pectina, uma fibra solúvel composta por subunidades de ácido galacturônico. Suas propriedades geleificantes variam conforme o grau de metoxilação das carboxilas da cadeia, permitindo diferentes aplicações tecnológicas em alimentos (Costa et al., 2015; Costa et al., 2019). Além de sua aplicabilidade tecnológica, a pectina exerce efeitos fisiológicos relevantes. Sua capacidade de formar géis no trato gastrointestinal modula a absorção de nutrientes, especialmente carboidratos, resultando em efeito hipoglicemiante (Manzoli et al., 2021). Segundo Conceição e Borges (2021), por não ser completamente degradada no organismo, a pectina favorece a redução da glicose sanguínea, sendo eficaz no controle do diabetes mellitus.

Além do efeito hipoglicemiante, a formação de géis pela pectina em contato com a água no intestino diminui a absorção de gorduras provenientes da alimentação, o que se reflete na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicérides. Esse mecanismo também promove maior saciedade, sendo um

aliado no controle do peso corporal e na prevenção de doenças metabólicas (Costa et al., 2019).

Estudos têm demonstrado os efeitos benéficos da farinha da casca de maracujá sobre parâmetros metabólicos. Costa et al. (2015), ao avaliarem massa tipo talharim formulada com essa farinha, observaram que as fibras foram os principais componentes responsáveis pelos efeitos positivos na composição centesimal e na resposta glicêmica. Lima et al. (2016) também demonstraram, em modelo animal com dieta rica em gordura, que a suplementação com a farinha da casca de maracujá aumentou a leptina sérica, hormônio associado à saciedade, além de sugerirem efeitos preventivos contra a resistência à insulina, possivelmente devido à atividade antioxidante dos compostos fenólicos e flavonoides do gênero *Passiflora*.

No âmbito clínico, Janebro (2009) conduziu um estudo com 43 indivíduos com síndrome metabólica e diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), que receberam 30 g diárias da farinha da casca de maracujá durante 60 dias. Ao final do período, observou-se melhora no perfil antropométrico dos participantes, com redução da circunferência abdominal, melhora da pressão arterial (sistólica e diastólica) e alterações positivas no lipidograma, como redução dos triglicerídeos e aumento do colesterol HDL. Também foi evidenciada melhora na resistência à insulina, conforme demonstrado pelos índices HOMA-IR e HOMA-Beta, demonstrando o potencial terapêutico da farinha como coadjuvante no tratamento dessas condições.

Assim como a aveia, a farinha da casca de maracujá representa uma alternativa viável para o desenvolvimento de alimentos funcionais. Seu elevado teor de fibras, associado à presença de compostos bioativos, confere-lhe propriedades nutricionais e terapêuticas relevantes, com potencial para promover benefícios à saúde e agregar valor a formulações alimentares inovadoras.

Farinha de quinoa: composição nutricional e relevância funcional

A quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) é uma planta da família Amaranthaceae, subfamília Chenopodiceae, originária da região dos Andes, especialmente Bolívia e Peru (Ribeiro et al., 2020). Classificada como pseudocereal por não pertencer à família Gramineae, a quinoa produz sementes ricas em nutrientes, com composição semelhante à dos cereais tradicionais, podendo ser moída para obtenção de farinha (Nobre, 2015).

Nos últimos anos, a quinoa tem ganhado destaque na pesquisa e na indústria alimentícia em virtude de sua composição nutricional singular. O grão apresenta elevado teor de proteínas de alta qualidade, contendo todos os aminoácidos essenciais, o que a torna especialmente relevante para dietas vegetarianas, veganas e para pessoas com restrições alimentares (Ribeiro; Maradini Filho, 2020). Além disso, é naturalmente isenta de glúten, rica em ácidos graxos insaturados, vitaminas e minerais (Nobre, 2015).

A qualidade da proteína da quinoa é comparável à da caseína do leite, fato que reforça seu potencial como alternativa proteica para humanos e animais (Ribeiro; Maradini Filho, 2020). Além das proteínas, a quinoa é rica em compostos bioativos como saponinas e fitoesteróis, com propriedades antifúngicas, antivirais, anticâncer, hipoglicêmicas, diuréticas e anti-inflamatórias (Garcia et al., 2018). No

entanto, as saponinas presentes no pericarpo (revestimento externo das sementes) conferem sabor amargo e são consideradas fatores antinutricionais por reduzir a palatabilidade e digestibilidade. Esses efeitos indesejáveis podem ser minimizados por meio de técnicas de lavagem, descasque ou processamento na forma de farinha (Ramos, 2021).

Dentre os estudos que têm investigado os efeitos da quinoa sobre parâmetros clínicos e metabólicos, tem-se o de Farinanazzi-Machado et al. (2012), ao observarem que a inclusão de barras de cereais com quinoa na dieta de indivíduos promoveu melhorias no perfil bioquímico, antropométrico e na pressão arterial, apontando para um papel protetor contra doenças cardiovasculares. De forma semelhante, Silva (2015) avaliou pacientes coronariopatas que consumiram quinoa e encontrou reduções significativas nos níveis de colesterol total, LDL e triglicédeos.

Apesar dos benefícios reconhecidos, o uso da quinoa como ingrediente funcional ainda é limitado a um nicho de mercado, enquanto a pesquisa sobre produtos alimentícios à base de quinoa ainda é incipiente (Garcia et al., 2018). Para Nobre (2015), o uso de pseudocereais representa uma estratégia promissora para o desenvolvimento de alimentos mais saudáveis, especialmente na forma de grãos, flocos ou farinha. Sua versatilidade permite o uso em diversas preparações, como substituto do arroz, ou combinado com cereais tradicionais na elaboração de pães, massas, muffins, bebidas e extrusados (Farinazzi-Machado et al., 2012).

Nesse contexto, Volpato; Ruiz; Pagamunici (2013) desenvolveram massas alimentícias frescas utilizando farinha de quinoa em diferentes concentrações (10 a 25%) associada à fécula de mandioca. Os produtos obtidos apresentaram composição de carboidratos semelhante à do controle, com variações nos teores lipídicos e um aumento significativo no teor de proteínas. Da mesma forma, Carneiro et al. (2015) testaram formulações de bolos com substituição parcial da farinha de trigo por quinoa, aveia e linhaça, observando melhorias nos teores de fibras, proteínas e lipídios, além de redução no conteúdo calórico e glicídico.

Assim, alimentos enriquecidos com farinha de quinoa apresentam elevada qualidade nutricional e podem atender às necessidades de públicos específicos, como pessoas intolerantes ao glúten, além de representar uma alternativa sustentável e funcional para o enriquecimento de produtos de panificação, massas e preparações diversas.

Farinha da semente do abacate: composição nutricional e relevância funcional

O abacate (*Persea americana* Mill.) é um fruto pertencente ao gênero *Persea*, da família *Lauraceae*, que compreende cerca de 150 espécies. É originário do continente americano, especialmente do México, América Central e das Antilhas (Nogueira-de-Almeida et al., 2018). No Brasil, embora seja cultivado em todas as regiões, a produção comercial concentra-se principalmente no Sudeste e Sul, com destaque para os estados de São Paulo, Minas Gerais e Paraná (Peccin et al., 2022).

Do ponto de vista nutricional, o abacate se destaca pelo alto teor em ácidos graxos monoinsaturados, especialmente o ácido oleico (ômega-9). Apesar de seu valor calórico elevado em comparação a outras frutas, sua polpa é rica em

vitaminas e minerais, como potássio e vitamina E, sendo uma excelente opção para a alimentação humana (Silva; Orlandelli, 2019).

As sementes de abacate possuem, em sua composição, cerca de 50% de água, até 29% de amido, 3% de fibras, 2,5% de proteínas, 2,5% de açúcares e 1,4% de cinzas, entre outros componentes (Nascimento et al., 2022). Essa fração significativa do fruto tem sido foco de estudos visando seu aproveitamento como subproduto. A semente do abacate é considerada uma importante fonte de compostos bioativos com aplicações nutricionais e industriais. Estudos relatam sua riqueza em ácidos graxos insaturados, antioxidantes naturais, bem como propriedades antimicrobianas e antibióticas (Freitas et al., 2021). Sua composição inclui diversos compostos fenólicos, como flavonoides, ácidos fenólicos, antocianinas, catequinas e proantocianidinas (Nascimento et al., 2022).

Os efeitos benéficos associados ao consumo da semente do abacate incluem ação anti-inflamatória, hipoglicemiante, hipolipidêmica, analgésica e anti-hipertensiva. Essas propriedades estão relacionadas à elevada concentração de fibras insolúveis, ácidos graxos insaturados, carotenoides e vitaminas antioxidantes, como ácido ascórbico e vitamina E, nutrientes importantes na prevenção e tratamento de DCNT (Marques, 2022).

Estudos como o de Daiuto et al. (2014) reforçam esses achados ao demonstrarem que a semente de abacate apresenta maior teor de compostos fenólicos e atividade antioxidante quando comparada à polpa. De forma semelhante, Nascimento et al. (2016) identificaram na farinha seca da semente níveis expressivos de fibras alimentares (15,12%), principalmente insolúveis (11,55%), além de quantidades significativas de microminerais, como potássio (11,27 mg/100g), zinco (11,56 mg/100g) e ferro (20,26 mg/100g), capazes de suprir parte das necessidades nutricionais diárias de adultos.

Apesar do elevado valor nutricional, as aplicações da farinha da semente de abacate na indústria de alimentos ainda são pouco exploradas (Nascimento et al., 2022). No entanto, estudos recentes apontam usos promissores. Lobato et al. (2021) destacam seu potencial como ingrediente funcional, agregando valor nutricional a preparações culinárias em virtude da sua riqueza em fibras, proteínas e minerais. De forma semelhante, Silva et al. (2019) ressaltam que o elevado teor de fibras permite o aproveitamento de partes não comestíveis do fruto na formulação de novos produtos, como farinhas, biscoitos, pães e massas.

Exemplo disso é o estudo de Silva et al. (2019), que desenvolveram biscoitos tipo cookie com farinha da semente de abacate. A formulação contendo 5% da farinha foi a mais bem aceita, tanto em sabor quanto em intenção de compra, embora concentrações maiores tenham apresentado um sabor adstringente residual. Já Freitas et al. (2021) elaboraram e caracterizaram a farinha da semente com vistas à sua aplicação em bolos, observando que a mesma apresentou elevado teor de nutrientes e lipídios. Os bolos formulados com a farinha apresentaram boas propriedades sensoriais, sendo bem aceitos pelos provadores, o que demonstra seu potencial comercial.

Massas alimentícias

Massas alimentícias, ou macarrão, são produtos não fermentados obtidos pelo amassamento de farinha de trigo com água, podendo conter ou não outras

substâncias permitidas pela Resolução nº 12/1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos (CNNPA) (ANVISA, 1978). Quando preparadas a partir da mistura de farinha de trigo com outras farinhas, são classificadas como “massas alimentícias mistas”, sendo obrigatória a designação das espécies das farinhas utilizadas (Volpato et al., 2013).

Historicamente, as massas alimentícias figuram entre os alimentos mais antigos da humanidade e se destacam pela sua versatilidade tanto nutricional quanto gastronômica, podendo ser preparadas e servidas de diversas formas (Pignatari et al., 2018). O Brasil ocupa a terceira posição no *ranking* mundial de consumo de massas, com produção anual superior a 1,3 milhões de toneladas e um consumo médio de aproximadamente 5,7 kg per capita por ano (Melo et al., 2018).

Para Oliveira et al. (2020), o macarrão já ocupa um lugar de destaque no cotidiano alimentar dos brasileiros, comparável ao tradicional arroz com feijão. Essa popularidade deve-se ao fato de ser um alimento de baixo custo, fácil e rápido preparo, com alta aceitação entre todas as faixas etárias e classes sociais. É encontrado em diversos formatos, tamanhos e cores, o que contribui para sua ampla utilização como prato principal ou acompanhamento (Pignatari et al., 2018). No entanto, apesar da ampla aceitação, o valor nutricional das massas tradicionais é limitado, sendo ricas em carboidratos e deficientes em quantidade e qualidade proteica (Melo et al., 2018).

O processamento das massas alimentícias frescas envolve etapas como mistura, amassamento, laminação, corte, secagem e empacotamento (Fogagnoli; Seravalli, 2014). A farinha de trigo, ingrediente base na maioria das formulações, é rica em glúten, uma proteína complexa cuja funcionalidade não é facilmente substituída por outros ingredientes (Oliveira et al., 2020). O glúten é essencial para a qualidade das massas, conferindo extensibilidade, resistência ao alongamento e menor perda de sólidos durante a cocção (Cunha, 2018). Entretanto, o glúten pode desencadear reações adversas em indivíduos com doença celíaca ou intolerância, principalmente devido à presença da gliadina, uma de suas frações proteicas. Essa substância pode causar danos às vilosidades do intestino delgado, comprometendo a absorção de nutrientes (Oliveira et al., 2020).

Nesse contexto, torna-se relevante buscar alternativas que substituam o glúten em massas alimentícias, principalmente por meio do uso de outras fontes de amido, atendendo a consumidores celíacos ou que optam por dietas livres dessa proteína (Sousa et al., 2021). Segundo Fogagnoli e Seravalli (2014), as massas alimentícias são alimentos ideais para fortificação nutricional, e diversos estudos têm explorado a incorporação de ingredientes alternativos para enriquecer seu perfil nutricional.

Barroso et al. (2021), por exemplo, desenvolveram nhoque com biomassa de fruta-pão (*Artocarpus altilis*) verde e observaram aumento no teor de fibras em comparação ao nhoque tradicional, com índice de aceitabilidade superior a 70%. Melo et al. (2018) elaboraram massas alimentícias enriquecidas com diferentes concentrações de peixe e linhaça, e observaram aumento no valor calórico e no teor de fibras nas formulações com linhaça, e melhoria significativa no valor nutricional com a adição da farinha de peixe.

Gonçalves et al. (2022) também destacaram o potencial nutricional de massas alimentícias frescas enriquecidas com banana-da-terra (*Musa sapientum*) e aveia (*Avena sativa*). Para os autores todas as formulações resultaram em produtos com alta qualidade tecnológica, demonstrando viabilidade para aplicação comercial.

3. Considerações Finais

A presente revisão evidenciou que os alimentos funcionais representam uma estratégia promissora para a promoção da saúde, especialmente quando aplicados na formulação de massas alimentícias como ingredientes alternativos. Ingredientes como proteína de peixe, farinha de aveia, farinha da casca de maracujá, farinha da semente de abacate e quinoa se destacam por sua riqueza em compostos bioativos, fibras, minerais e ácidos graxos insaturados, que atuam na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, as evidências reunidas reforçam a importância de intensificar pesquisas multidisciplinares que avaliem não apenas os efeitos nutricionais e funcionais desses produtos, mas também aspectos econômicos, regulatórios e de mercado.

4. Referências

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Alimentos com alegações de propriedades funcionais e ou de saúde**. [Brasília, DF]: ANVISA, 22 dez. 2016.

Bai, J.; Zhao, J.; Al-Ansi, W.; Wang, J.; Xue, L.; Liu, J.; Wang, Y.; Fan, M.; Qian, H.; Li, Y.; Wang, L. Oat β -glucan alleviates DSS-induced colitis: Via regulating gut microbiota metabolism in mice. **Food & Function**, v. 19, 2021. Doi: 10.1039/d1fo01446c

Barati, Z.; Iravani, M.; Karandish, M.; Haghhighzadeh, M.H.; Masihi, S. The effect of oat bran consumption on gestational diabetes: a randomized controlled clinical trial. **BMC Endocrine Disorders**, v. 21, p. 67, 2021. Doi: 10.1186/s12902-021-00731-8

Barroso, A.B.M.; Vila, J.S. Elaboration and sensorial analysis of gnocchi of green bread fruit (*Artocarpus altilis*) biomass. **HU Revista**, v. 47, p. 1-8, 2021. DOI: 10.34019/1982-8047.2021.v47.32841

Basílio, B. C. S. O.; Oliveira, L. S.; Guimarães, L. A importância dos alimentos e suas substâncias bioativas no trato da hipertensão. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 9, p. 1354-1369, 2021.

Bernaude, F. S. R.; Rodrigues, T. C. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 57, p. 397-405, 2013.

Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução RDC nº 263, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 ago. 2005.

Carmo, M.C.N.S.; Correia, M.I.T.D. A importância dos ácidos graxos ômega-3 no câncer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 3, p. 279-28, 2009.

Carneiro, G.; Pires, C. R.; Pereira, A.; Cunha, N.; Silva, C. A. Caracterização físico-química de bolos com substituição parcial da farinha de trigo por aveia, quinoa e linhaça. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 21, 2015.

Conceição, I. S. P. Da; Borges, A. C. L. Benefícios dos alimentos funcionais no controle e tratamento do diabetes Mellitus (DM) - revisão de literatura. **Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**, v. 17, p. 26-44. 2021. Doi: 10.14393/Hygeia17055287

Costa, E. L. D.; Aguiar, E. V. D.; Dominguez, M. L; Stricker, R. C. T. Produção e aceitação de massa fresca tipo talharim enriquecida com farinha de maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. flavicarpa) e verificação do seu efeito na glicemia. **Nutrire Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 40, n. 3, p. 352-360, 2015.

Costa, N. M. B.; Rosa, C. O. B. **Alimentos funcionais: componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Editora Rubio. 2^a.ed. Rio de Janeiro, 2016.

Costa, B.; Liz, F. R.; Ferreira, J.; Santos, R.; Gonçalves, T.; Balbi, M. Uso da farinha da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* F. Flavicarpa deg. - Família Passifloraceae) na formulação de macarrão caseiro. **Visão Acadêmica**, v. 19, n. 4, 2019.

Cunha, M. L. **Desenvolvimento de nhoque de pinhão sem glúten da comunidade de agricultores do território dos Campos de Cima da Serra**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Instituto de Ciências e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.

Daiuto, E. R.; Tremocoldi, M. A.; Alencar, S. M.; Vieites, R. L.; Minarelli, P. H. Composição química e atividade antioxidante da polpa e resíduos de abacate'Hass'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 2, p. 417-424, 2014. Doi: 10.1590/0100-2945-102/13

Duan, W.; Zheng, B.; Li, T.; Liu, R. Gut microbiota and metabolites mediate health benefits of oat and oat bran consumption in IBD mice. **Nutrients**, v. 16, p. 4365, 2024. Doi: <https://doi.org/10.3390/nu16244365>

Farinazzi-Machado, F. M. V.; Barbalho, S. M.; Oshiiwa, M.; Goulart, R.; Pessan Junior, O. Use of cereal bars with quinoa (*Chenopodium quinoa* W.) to reduce risk factors related to cardiovascular diseases. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 32, p. 239-244, 2012. Doi: 10.1590/S0101-20612012005000040

Fernandes, A.M.J. **Investigação clínica com nutracêuticos**. Dissertação (Curso de Farmacologia Aplicada) Faculdade de Farmácia da Universidade de Coimbra, 2016.

Ferreira, W. S.; Souza, M. L. R. Os benefícios do maracujá (*Passiflora* spp.) no diabetes Mellitus. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 3, n. 6, p. 19523-19539, 2020. Doi: 10.34119/bjhrv3n6-331

Fogagnoli, G.; Seravalli, E. A. G. Aplicação de farinha de casca de maracujá em massa alimentícia fresca. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.17, n.3, p.204-212, 2014. Doi: 10.1590/1981-6723.0614

Freitas, L. S.; Dutra, C. S. Y.; De Medeiros, M. B. O.; Rodrigues, A. R. P.; Lima, D. C. N. Obtenção e caracterização físico-química de farinha do caroço de abacate para adição em bolos. **Cadernos UniFOA**, v. 16. n. 45, p. 35-43, 2021. Doi: <https://doi.org/10.47385/cadunifoa.v16.n45.3346>

Frumuzachi, O.; Flanagan, A.; Rohn, S.; Mocan, A. The dichotomy between functional and functionalized foods - A critical characterization of concepts. **Food Research International**, v. 208, p. 116173, 2025. Doi: 10.1016/j.foodres.2025.116173

Gan, M. Q.; Poh, J. M.; Lim, S. J.; Chang, L. S. The potential of protein hydrolysates from marine by-products: Mechanisms, health benefits, applications, future prospects, and challenges. **Process Biochemistry**, v. 147, p. 489-504, 2024. Doi: 10.1016/j.procbio.2024.10.008

Garcia, A.; Reis, C.; Serpa, J.; Viegas, J.; Ferreira, M.; Almeida, S.; Tavares, N. Physical-sensory evaluation of a cereal bar with quinoa: a preliminary study. **Nutrition Food Sciences**, v. 15, n. 1, p. 25-36, 2018. Doi: 10.19277/bbr.15.1.171

Gonçalves, A.; De Paula, J. M.; De Brito Sodr e, L. W.; Geraldi, C. A. Q.; Guedes, S. F.; Loss, R. A. Elabora o de massa alimentícia fresca a partir das farinhas de banana da terra (*Musa sapientum*) e aveia (*Avena sativa*). **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 4, 2022. Doi: 10.36560/15420221535

Grundy, M.L.; Fardet, A.; Tosh, S. M.; Richa, G. T.; Wilde, P. J. Processing of oat: the impact on oat's cholesterol lowering effect. **Food & Function**, v. 9, p. 1328–1343, 2018. Doi: 10.1039/c7fo02006f

Hargreaves, S. M. **Avalia o da qualidade de vida de pessoas vegetarianas, aspectos conceituais e fatores associados**. Tese (Nutri o Humana) – Faculdade de Nutri o, Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

Henriques, G. S.; Helm, C. V.; Simeone, M. L. F. Compara o da glicemia de ratos feitos diabéticos por estreptozotocina e de ratos normais a partir da ingestão de dietas experimentais ricas em fibra alimentar de diferentes fontes. **Revista do Médico Residente**, v. 15, n. 4, 2013.

Iulianelli, G. C. V.; Da Silva Alves, M.; Branquinho, C. P.; Merat, P. P. Sopa de alimentos funcionais—propicia o aumento da imunidade defesa contra a ação do COVID-19. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 59173-59179, 2021. Doi: <http://10.34117/bjdv7n6-351>

Janebro, D.I. **Investigação do efeito da farinha da casca de *Passiflora edulis* f. flavicarpa Deg. (maracujá amarelo) em portadores de síndrome metabólica com diabetes mellitus tipo 2.** 119 f. Tese (Doutorado em Produtos Naturais Sintéticos e Bioativos) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009.

Kimura, K. S. et al. Nutritional, microbiological and sensorial characteristics of alfajor prepared with dehydrated mixture of salmon and tilapia. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 39, n. 1, p. 111-117, 2017. Doi: [10.4025/actascitecnol.v39i1.29164](https://doi.org/10.4025/actascitecnol.v39i1.29164)

Korczak, R.; Kocher, M.; Swanson, K.S. Effects of oats on gastrointestinal health as assessed by in vitro, animal, and human studies. **Nutrition Reviews**, v. 78, p. 343-363, 2020. Doi: [10.1093/nutrit/nuz064](https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz064)

Lima, G. C. **Farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis*): efeitos no tratamento e na prevenção da obesidade.** Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

Lima, G. C.; Vuolo, M. M.; Batista, Â. G.; Dragano, N. R.; Solon, C.; Maróstica Junior, R. M. *Passiflora edulis* peel intake improves insulin sensitivity, increasing incretins and hypothalamic satietogenic neuropeptide in rats on a high-fat diet. **Nutrition**, v. 32, n. 7, p. 863-870, 2016. DOI: [10.1016/j.nut.2016.01.014](https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.01.014)

Lustosa-Neto, A. D.; Nunes, M.L.; Maia, L. P.; Bezerra, J. H. C.; Barbosa, J. M.; Lira, P. P.; Furtado Neto, M. A. A. A Indústria de produtos derivados da pesca e aquicultura. **Revista Acta Fish**, v. 6, n. 2, p. 28-48, 2018. Doi: [10.2312/Actafish.2018.6.2.28-48](https://doi.org/10.2312/Actafish.2018.6.2.28-48)

Manzoli, A. L.; Araújo, D. L.; Julião, G. B.; Leão Neves, A. M. Farinha de maracujá-amarelo – *Passiflora edulis* F. Flavicarpa: Aplicabilidade no tratamento da diabetes Mellitus tipo II. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 5, p. 462-479, 2021. Doi: [10.51891/rease.v7i5.1201](https://doi.org/10.51891/rease.v7i5.1201)

Marques, A. R. **Efeitos da farinha liofilizada da semente de abacate (*Persea americana*) em camundongos alimentados com dieta hiperlipídica.** Dissertação (mestrado). Dissertação (Mestrado em Saúde e Desenvolvimento) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2022.

Martins, G. A. S.; Silva, C. A. Alimentos Funcionais: Tecnologia aliada a saúde. **Desafios - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 5, n. 3, p. 1-2, 2018. Doi: 10.20873/uft.2359-3652.2018v5n3p1

Matos, M. A. **Bioprospecção do maxixe (cucumis anguria L.): elaboração da farinha e apresentação de produto**. 2016. 168f. Dissertação (Mestrado em Ciências Naturais e Biotecnologia) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2016.

Melo, M. P. F.; Santos, A. D. S.; Pires, C. R. F.; Almeida, H. C. G.; Sousa, D. N. Desenvolvimento tecnológico e caracterização nutricional de massa alimentícia enriquecido com farinha de peixe. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE DE QUALIDADE DO PESCADO, 7., São Paulo, 2018. **Resumos [...]**. São Paulo: Instituto de Pesca, 2018.

Munhoz, M. P.; Teossi, I. V.; Anjos, J. C. Efeitos da utilização de farelo de aveia (*Avena sativa L.*) sobre parâmetros antropométricos e constipação intestinal em idosas. **Revista Saúde UniToledo**, v. 5, n. 1, p. 1-15, 2022.

Nascimento, M. R. F et al. Composição centesimal e minerais de farinha do caroço de abacate (*Persea gratissima*, Gaertner f.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25, 2016, Gramado. **Anais [...]**. Gramado: SBCTA 2016.

Nascimento, M. R. F.; Souza, V. F.; Oliveira, N. G. M.; Oliveira, K. D.; Ascheri, J. L. R. Propriedades viscoamilográficas e higroscópicas das farinhas dos caroços de abacate (*Persea gratissima* Gaertner F.), jaca (*Artocarpus Heterophyllus L.*) e seriguela (*Spondias purpúrea L.*). **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 7, p. 48730-48748, 2022. Doi:10.34117/bjdv8n7-005

Nascimento, M.R.F.; Souza, V.F.; Marinho, A.F.; Ascheri, J.L.R.; Meleiros, C.H.A. Composição centesimal e minerais de farinha do caroço de abacate (*Persea gratissima*, Gaertner f.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25, 2016. **Anais [...]**. Gramado, Rio Grande do Sul: FAURGS, 2016.

Navarro-González, I.; Periago, M. J. El tomate, alimento saludable y funcional? **Revista Española de Nutrición Humana y Dietética**, v. 20, n. 4, p. 323-335, 2016.

Nobre, A. R. M. O. **Utilização de farinha de quinoa no desenvolvimento de pães sem glúten**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. São José do Rio Preto. 2015.

Nogueira-De-Almeida, C. A.; Ued, F. D. V.; Almeida, C. C. J. N. D.; Almeida, A. C. F.; Del Ciampo, L. A.; Ferraz, I. S.; Oliveira, A. F. D. Perfil nutricional e benefícios

do azeite de abacate (*Persea americana*): uma revisão integrativa. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, 2018. Doi: 10.1590/1981-6723.21417

Oliveira, S. C.; Manfrinato, C. B. Desenvolvimento de macarrão a base de farinha de aveia para portadores de diabetes. **Revista Uningá**, v. 37, n. 1, p. 85-96, 2013. Paudel, D.; Dhungana, B.; Caffè, M.; Krishnan, P. A review of health-beneficial properties of oats. **Foods**, v. 10, p. 2591. 2021. 10.3390/foods10112591

Peccin, M. M.; Bernardi, J. L.; Nascimento, L. H.; Ambrósio, N.; Cansian, R. L.; Paroul, N.; Steffens, C. Caracterização físico-química da farinha e dos extratos das sementes de abacate (*Persea americana* (Mill.) Lauraceae). **Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacéuticas**, v. 51, n. 1, 2022. Doi: 10.15446/rcciquifa.v51n1.95598

Pedrosa, G. C. **Alimentos funcionais: legislação, comparações e um olhar sobre o café**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Especialista em Farmacologia) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2015.

Pignatari, P. M. D. F.; Moreira, R.; Buchweitz, L. T.; Carbonera, N. Análise sensorial de macarrão com farinha de pescado defumado. In: CONGRESSO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2, 2018, Pelotas, Rio Grande do Sul. **Anais [...]**. Pelotas, Rio Grande do Sul: UFPEL, 2018.

Pires, P. S.; Quadros, G. S. L.; Gadelha, G. G. P. Desenvolvimento e caracterização de pão sem glúten à base de farinha de vegetais. **E-xacta**, v. 11, n. 1, p. 85-95, 2018. Doi: 10.18674/exacta.v11i1.2218

Ramos, N. J. S. **Efeito da concentração de transglutaminase microbiana e do tempo de extrusão nas propriedades tecnológicas de massas glúten-free funcionais**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, 2021.

Ramos, A. C.; Gonçalves, E. M.; Abreu, M.; Leaf, I. Valorização de batata-doce: qualidade e aptidão de uso diferenciadas. **Vida Rural**. 2021.

Ribeiro, L. R.; Maradini Filho, A. M. Caracterização física e funcional da farinha integral de quinoa brs piabiru. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 11, p. 93282-93291, 2020. Doi:10.34117/bjdv6n11-659

Rifat, M. A.; Wahab, A.; Rahman, M. A.; Nahiduzzaman; Mamun, A.-A. Nutritional value of the marine fish in Bangladesh and their potential to address malnutrition: A review. **Heliyon**, p, e13385, 2023. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13385>

Santana, G. S.; Oliveira Filho, J. G.; Egea, M. B. Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais. **Revista de Agricultura Neotropical**, v. 4, n. 2, p. 88-95, 2017. Doi: 10.32404/rean.v4i2.1549

Santana, T.S.; Mafra, J.F.; Ferreira, M.A.; Bispo, A.S.R.; Viana, E.S.; Reis, R.C.; Souza, B.C.O.; Evangelista-Barreto, N.S. Red propolis prevents lipid oxidation and reduces microbial growth in fish nuggets with green banana flour. **Journal of Aquatic Food Product Technology**, v. 33, p. 127-138, Doi: 10.1080/10498850.2024.2305971

Silva, V.O. **Efeito da ingestão de grãos processados de quinoa por pacientes coronariopatas dislipêmicos**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto, 2015.

Silva, V.S.; Orlandelli, R. C. Desenvolvimento de alimentos funcionais nos últimos anos: uma revisão. **Revista Uningá**, v. 56, n. 2, p. 182-194, 2019. Doi: 10.46311/2318-0579.56.eUJ1110

Silva, A. W.; Coelho, A. P.; Magalhães, P. H. M.; Silva, A. L. L.; Moura, C. N. S.; Mendes, R. A. S. Fatores que influenciam o consumo do pescado no semiárido. **Revista Científica Rural**, v. 22, n. 1, p. 205-215, 2020. Doi: 10.30945/rcr-v22i1.3064

Silva, F. C.; Silva Neto, F. D. E. S.; Silva, M. M.; Souza, B. A.; Araújo, D. S.; Souza, L. C.; Abreu, V. K. G. Propriedades físico-químicas e funcionais tecnológicas da farinha de *Talinum paniculatum* para aplicações alimentares. **Revista GEINTEC - Gestão Inovação e Tecnologias**, v. 11, n. 1, p. 5849-5864, 2021. Doi: 10.7198/geintec.v11i1.1467

Skulas-Ray, A.C.; Wilson, P.W.; Harris, W.S.; Brinton, E.A.; Kris-Etherton, P.M.; Richter, C.K.; Jacobson, T.A.; Engler, M.B.; Miller, M.; Robinson, J.G. Ácidos graxos ômega-3 para o tratamento da hipertrigliceridemia: um parecer científico da American Heart Association. **Circulation**, 2019;140:e673–e691. doi: 10.1161/CIR.0000000000000709

Sousa, Á. B. B.; Almeida, N. M. Ácidos graxos em peixes marinhos e de água doce: um comparativo. **Revista Ciência, Tecnologia e Humanidades**, v. 10, n. 1, p. 105-120, 2018.

Suárez-Mahecha, H.; Francisco, A.; Beirão, L. H.; Block, J. M.; Saccol, A.; Pardo-Carrasco, S. Importância de ácidos graxos poli-insaturados presentes em peixes de cultivo e de ambiente natural para a nutrição humana. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 28, n. 1, p. 101-110, 2002.

Teodoro, N. X.; Pereira, A. M. S.; Santos, K. M. O.; Buriti, F. C. A. Aplicação da biotecnologia na produção e desenvolvimento de alimentos funcionais: uma

revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, v. 37, n. 1, 2021. Doi: 10.5380/bceppa.v1i1.53060

Volpato, A. A.; Ruiz, S. P.; Pagamunici, L. M. Desenvolvimento de massa alimentícia fresca com adição fécula de mandioca e farinha de quinoa. **Revista Uningá**, v. 36, n. 1, p. 23-31, 2013.

Wolever, T. M. S.; Jenkins, A. L.; Prudence, K.; Johnson, J.; Duss, R.; Chu, Y. Effect of adding oat bran to instant oatmeal on glycaemic response in humans-a study to establish the minimum effective dose of oat β -glucan. **Food & Function**, v. 9, n. 3, p. 1692-1700, 2018. Doi: 10.1039/c7fo01768e