



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP
ESCOLA DE NUTRIÇÃO – ENUT
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS – DEALI



Maiara Almeida Guimarães

ELABORAÇÃO E ANÁLISE NUTRICIONAL DE PÃO
INTEGRAL COM PSYLLIUM

Ouro Preto – Minas Gerais

2021

MAIARA ALMEIDA GUIMARÃES

**ELABORAÇÃO E ANÁLISE NUTRICIONAL DE PÃO
INTEGRAL COM PSYLLIUM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de graduação em Nutrição.

Área de concentração: Alimentação Coletiva.
Orientadora: Profa. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha.

Ouro Preto – Minas Gerais

2021

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

G963e Guimaraes, Maiara Almeida.
Elaboração e análise nutricional de pão integral com psyllium.
[manuscrito] / Maiara Almeida Guimaraes. - 2021.
46 f.

Orientadora: Profa. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola
de Nutrição. Graduação em Nutrição .

1. Alimentos - Composição. 2. Pão. 3. Alimentos naturais. 4. Análise
funcional. I. Cunha, Simone de Fátima Viana da. II. Universidade Federal
de Ouro Preto. III. Título.

CDU 664.6

Bibliotecário(a) Responsável: Sônia Marcelino - CRB6/2247



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
ESCOLA DE NUTRICAÇÃO
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Maiara Almeida Guimarães

Elaboração e Análise Nutricional de Pão Integral com Psyllium

Monografia apresentada ao Curso de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Nutricionista.

Aprovada em 26 de Novembro de 2021.

Membros da banca

Profa. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha - Orientadora (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profa. Dra. Maria Tereza de Freitas - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Profa. MSc. Letícia Terrone Pierre (Instituto Federal de Minas Gerais Campus Ouro Preto)

Profa. Dra. Simone de Fátima Viana da Cunha, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 11/03/2022.



Documento assinado eletronicamente por **Simone de Fatima Viana da Cunha, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 11/03/2022, às 10:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0291455** e o código CRC **047766DB**.

À minha mãe Márcia e ao meu pai Ailton.

AGRADECIMENTOS

A Deus. Obrigada Pai por todo amor, cuidado e proteção. Obrigada por me dar força e coragem para seguir em busca do que acredito, superar as adversidades e obstáculos, por me proporcionar novas oportunidades para me desenvolver e me tornar um ser humano melhor a cada dia.

Aos meus pais. Obrigada por me proporcionarem um porto seguro. À minha mãe Márcia. Obrigada mamãe por ser a minha maior incentivadora, acreditar em mim e me sustentar nos momentos em que nem eu mesma acreditava que seria capaz. A sua segurança e amor incondicionais mudaram a minha trajetória de vida. Investir em mim me mostrou que se a senhora confia em mim, eu devo buscar ser o melhor que puder. Por mim, por nós e para o mundo. Ao meu pai Ailton. Obrigada papai por me ensinar o tempo todo e me inspirar a me dedicar a tudo que me propuser. Obrigada por me darem uma família em seu sentido mais real. Vocês me inspiram e edificam. De vocês parte o meu maior motivo. Em vocês se consagra o maior amor do mundo, que transborda em mim e dá significado ao meu propósito de vida.

Às minhas irmãs. Minhas ‘nenis’, sinceramente não sei o que seria da minha vida sem vocês, sem a nossa família. Mônica, obrigada por estar sempre ao meu lado e não medir esforços para me apoiar e incentivar incondicionalmente. Contar com você em qualquer situação possível e imaginável é sem dúvidas um conforto que me acolhe a alma. Érika, obrigada por sempre se fazer presente, por todas as nossas conversas sobre a vida, por todas as experiências que vivemos e por estar ao meu lado nessa caminhada. Mariana, obrigada por acreditar em mim, apoiar os meus sonhos e fazer o possível para que eu os pudesse concretizar. O meu empenho em cuidar de cada detalhe, ao meu alcance, para que seja feliz e realizada contribuem também para a minha realização de tornar a vida da minha afilhada querida, a minha caçula, melhor. Obrigada pelas mãos estendidas. Obrigada por vocês serem o meu refúgio e minhas maiores amigas. Cada uma a seu modo, me inspira a buscar coisas, pessoas e experiências incríveis.

Aos meus sobrinhos. Maria Tereza, meu amor, tão esperada, você é e sempre foi o meu ponto de paz. Te admiro pelo ser humano que é, pela menina carinhosa, presente, espirituosa, inteligente, sagaz, responsável e maravilhosa, que me estimula a dar sempre o meu melhor. Obrigada por estar sempre ao meu lado e pelo amor, alegria e aventuras compartilhadas. Samuel, meu bebê amado e tão esperado, você trouxe luz e renovou nossa alegria e confiança. Veio iluminar e ressignificar a nossa família. Obrigada por trazer tanto renovo e encher os meus dias com amor e ternura. Descobrir o mundo sob a sua perspectiva me faz um bem incalculável.

Ao PET Nutrição Alimentando Ideias. Obrigada ao programa que mudou minha perspectiva na graduação e não somente contribuiu para a minha formação acadêmica como para o meu crescimento pessoal. Obrigada a todos os amigos que fiz por lá (são muitos), por todas as experiências vivenciadas, e, em especial à minha tutora querida Tereza, que eu não tenho palavras para expressar todo o bem que me fez, me inspirando, ensinando, encorajando e dando exemplo de uma profissional exímia que quero seguir por toda a vida. A minha formação certamente não seria a mesma sem vocês. Não há como dissociar a Maiara petiana da Maiara que se torna nutricionista, porque toda a minha trajetória, aprendizado e formação perpassam pelo PET. Tenho tanto orgulho e amor em pertencer, que não cabem em mim.

À minha orientadora. Simone, minha querida, sempre te admirei pela professora exemplar que é, uma profissional ética, competente, mas principalmente pela pessoa humana que torna doce e amena até as situações mais desafiadoras. Já te disse isso antes, mas te admiro e me inspiro em você, para que eu possa ser mais que uma profissional tecnicamente capaz, eficiente, mas que eu seja sempre uma alma humana a ouvir, acolher e orientar com empatia, leveza e um olhar infinito às possibilidades humanas. Obrigada também por topar e me orientar tão bem nesse projeto que desejei tanto, por acreditar que boas alternativas alimentares são um bálsamo para a saúde e principalmente quando aliada ao paladar, já que a construção de hábitos saudáveis, sustentáveis devem ser possíveis à nossa realidade e condizentes com nosso costume. Isso sim promove uma nutrição real. Talvez essa seja a ideia mais presente de todo o trabalho, pois acredito tanto nessa perspectiva, que isso traduz o meu propósito fundamental.

Aos meus professores e colegas. Obrigada por me proporcionarem um ambiente propício para a minha formação acadêmica, meu crescimento pessoal e exercício humano. Todo conhecimento e vivências compartilhadas foram fundamentais para a profissional e mulher que se forma na Universidade Federal de Ouro Preto. Queria aqui citar vários, mas nesse momento, estendo o meu agradecimento a todos vocês que fazem parte dessa história.

Aos meus amigos e amores. Vocês são simplesmente incríveis. Obrigada por compartilharem comigo essa trajetória. Por estarem sempre presentes me apoiando e tornando meus dias mais leves e divertidos. De forma muito especial quero agradecer à Francyle. Obrigada, minha amiga, por ser essa companheira em todas as horas. O seu apoio, amizade, cumplicidade, dedicação e parceria foram essenciais para a minha formação e para tornar possível essa conquista. O mundo precisa conhecer esse ser humano ímpar. Obrigada por tudo. Obrigada Ana, Laysa, Mayra, Neli, Priscila e Scarlarty por também fazerem parte dessa conquista! Obrigada por todo apoio, amizade e por tornar o caminho mais leve.

Eu sou só gratidão a Deus e a vocês que dão sentido a tudo que vivo. Obrigada.

“Que o teu alimento seja o teu remédio e que teu remédio seja teu alimento”.

HIPÓCRATES

Resumo

O consumo de pães é um hábito que faz parte da cultura do brasileiro. Ao longo das últimas décadas a panificação registrou um aumento importante em sua produção que foi acompanhada por uma crescente exigência por parte do consumidor. Dentre as mudanças nos padrões tecnológicos, produtivos e diversificação do *mix* de produtos, a demanda por pães mais nutritivos e ricos em fibras é notável diante da busca por uma alimentação mais saudável. Nesse âmbito, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) aponta alguns alimentos que possuem propriedades funcionais, e por sua vez favorecem o funcionamento do organismo, como é o caso do psyllium, que auxilia na redução da absorção de gordura. Nessa perspectiva, buscou-se desenvolver um produto que atendesse a alegação funcional, e que pudesse ser uma alternativa saudável, saborosa, sensorialmente aceita e que fizesse parte do consumo alimentar diário. Assim, o objetivo foi elaborar e avaliar nutricionalmente um pão tipo integral com psyllium, elaborar a ficha técnica de preparo e analisar o custo. A compra dos ingredientes foi realizada na cidade de Ouro Preto-MG, no período de abril de 2021 e posteriormente analisados os custos para o desenvolvimento do pão. Foi confeccionada a ficha técnica de preparo e a análise da composição nutricional do produto foi realizada utilizando-se a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO), 2011. Após vários testes de preparo, chegou-se ao pão integral com psyllium, que apresentou textura macia, de acordo com as características culturalmente bem aceitas para pães, com boa qualidade nutricional e com custo adequado, considerando-se o custo benefício do produto. Não foi possível fazer uma comparação de preço e composição nutricional direta com outro produto comercial afim, visto que não se encontrou no mercado local, um pão com psyllium para fins de comparação. Entretanto, concluiu-se que, em termos nutricionais, o pão integral com psyllium atende à especificação da Anvisa de produto fonte de psyllium, o que nos leva a considerar que o produto formulado é uma boa alternativa de consumo e atende à alegação funcional para psyllium.

Palavras-Chave: Composição Nutricional. Alimento integral. Alegação funcional. Ficha Técnica de Preparo.

LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

ABIP	- Associação Brasileira de Indústria de Panificação e Confeitaria.
Anvisa	- Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
ENUT	- Escola de Nutrição da Universidade Federal de Ouro Preto.
et al.	- Abreviação da expressão latina <i>et alii</i> , que significa outros.
FC	- Fator de correção.
FCC	- Fator de cocção.
G	- Grama.
IC	- Índice de correção.
IN	- Instrução normativa.
Kcal	- Quilocaloria.
Kg	- Quilograma.
L	- Litro.
µg	- Micrograma.
mL	- Mililitro.
n°	- Número.
PB	- Peso bruto.
PET	- Programa de Educação Tutorial.
PL	- Peso líquido.
POF	- Pesquisa de Orçamento Familiar.
Sebrae	- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.
Taco	- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.
Ufop	- Universidade Federal de Ouro Preto.
R\$	- Cifras em reais (moeda brasileira).
°C	- Símbolo grau Celsius (unidade de medida de temperatura).
%	- Percentual (unidade representativa de “por cento”).
Σ	- Símbolo de somatório.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.....	22
Figura 2.....	30
Figura 3.....	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.....	26
Quadro 2.....	34
Quadro 3.....	38
Quadro 4.....	39

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	15
2.1	Pão e a alimentação da população brasileira.....	15
2.2	Desenvolvimento de novos produtos de panificação.....	17
2.3	Pães integrais.....	19
2.4	Psyllium.....	20
2.5	Fichas técnicas de preparo.....	21
3	OBJETIVOS.....	25
3.1	Objetivo geral.....	25
3.2	Objetivos específicos.....	25
4	MATERIAIS E MÉTODOS.....	26
4.1	Aquisição da matéria-prima.....	26
4.2	Formulações das preparações.....	26
4.3	Análise de custos.....	27
4.4	Composição nutricional.....	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
5.1	Fichas Técnicas de Preparo.....	29
5.2	Composição Nutricional.....	33
5.3	Custos.....	38
6	CONCLUSÃO.....	41
	REFERÊNCIAS.....	42

1 INTRODUÇÃO

A alimentação fornece ao ser humano nutrientes e energia indispensáveis à sua sobrevivência. De acordo com a Resolução - RDC N°. 173, de 13 de setembro de 2006, é considerado alimento toda substância ou mistura de substâncias no estado sólido, líquido ou pastoso ou qualquer outra forma adequada, que garante ao organismo os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento. Eles fornecem os nutrientes, que por sua vez, são substâncias químicas contidas nos alimentos, que ao serem absorvidos têm funções vitais variadas no corpo. Eles podem ser macronutrientes, como os carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras ou micronutrientes, como as vitaminas e minerais (BRASIL, 2006).

Nesse contexto, alguns alimentos, além de exercerem a função de nutrição, apresentam funções adicionais para o funcionamento do organismo e, por isso, são considerados funcionais. Embora a legislação brasileira não defina alimento funcional, ela estabelece a alegação de propriedade funcional, como papel metabólico ou fisiológico que o nutriente ou não nutriente tem no crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais do corpo humano (BRASIL, 2013).

Eles apresentam características e componentes, cuja ação metabólica ou fisiológica específica favorecem a saúde. A Anvisa reconhece o uso dos alimentos com alegação funcional desde que haja algum benefício comprovado à saúde e estabelece os requisitos específicos e disposições seguras para a sua utilização. É o caso, por exemplo, do psyllium, uma fibra alimentar, extraída da casca da semente de *Plantago ovata*, que auxilia na redução da absorção de gordura e seu consumo é estimulado em associação a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis (BRASIL, 2013).

No âmbito da nutrição, vale ressaltar que a técnica dietética é uma importante aliada no sentido de promover a integração, a combinação de alimentos, que componham e harmonizem refeições nutritivas e saborosas, que favoreçam um contexto alimentar saudável e equilibrado. Assim, ela é capaz de promover o fortalecimento do conceito alimentar primordial de comer comidas saborosas, que estejam conectadas a aspectos culturais, sociais, além do biológico, uma vez que ao comer, o indivíduo se alimenta, o que supera um conceito reducionista da simples ingestão de nutrientes, que por sua vez tenha alguma alegação funcional de saúde (SCRINIS, 2021).

Com relação ao hábito alimentar do brasileiro, um alimento bastante consumido é o pão. Devido a sua versatilidade e boa aceitação, o pão é um item que faz parte da alimentação brasileira e pode ser considerado um produto popular. Em refeições é consumido em cafés da

manhã e tarde, lanches, como entradas ou acompanhamentos, e geralmente muito apreciado pelos brasileiros devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade. Atualmente, o produto possui muitas variações, sabores, texturas, formatos, bastante adaptado à culinária brasileira (BATTOCHIO et al., 2006).

Nos últimos anos, a busca por alimentos saudáveis para compor a dieta e favorecer a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis, e com a colaboração da técnica dietética na formulação de produtos integrais com características sensoriais bem aceitas e agradáveis ao paladar do brasileiro, os pães integrais vêm ganhando destaque não somente nas prateleiras de supermercados, padarias, pratos em restaurantes, como na mesa da população, de forma geral, revelando o aumento da procura e consumo de tais produtos (NEGRINI, 2015; SIQUIERI; FILBIDO; BACARJI, 2018).

Assim, o presente estudo foi realizado com o intuito de propor a formulação de pão integral com psyllium, rico em fibras e com alegação funcional de saúde. Desse modo, acredita-se que a elaboração de um alimento amplamente consumido pela população com composição nutricional favorável à saúde, em um contexto alimentar saudável e equilibrado, possa ser uma boa alternativa de consumo do psyllium, além de contribuir para a difusão do conhecimento sobre este alimento.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Pão e a alimentação da população brasileira

A panificação é uma prática milenar e de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP) seu histórico remete à pré-história. Desde que o homem passou a ser nômade, ao longo dos anos, descobriu que os grãos selvagens usados para a alimentação poderiam ser plantados para seu consumo. Desse modo, no decorrer de milhares de anos, o uso inicial desses grãos foi como forma de mingau, bolo não levedado e posteriormente pão. Com a descoberta da fermentação pelos egípcios, as formulações de receitas de diferentes pães foram aprimoradas, o alimento passou a ser um dos principais produtos da alimentação e símbolo econômico, social, cultural, político e religioso (SILVA et al., 2011).

O pão é um produto de panificação, cuja legislação define como o resultado da cocção em condições tecnologicamente adequadas, de uma massa, fermentada ou não, preparada com farinha de trigo e/ou outras farinhas. Já o conceito de pão integral remete a um produto preparado, obrigatoriamente, com farinha de trigo e farinha de trigo integral e/ou fibra de trigo e/ou farelo de trigo, com proporções definidas de acordo com a receita utilizada. Em sua composição, os pães podem conter diferentes misturas de ingredientes em sua formulação, que irão influenciar o resultado final, sobretudo em relação ao sabor, textura e aroma (BRASIL, 2000).

Em termos da sua preparação, pode-se dizer que, tradicionalmente, o pão é o produto obtido de uma massa preparada, convencionalmente, com farinha de trigo, fermento biológico, água e sal, sendo esses ingredientes essenciais. Para a melhoria da qualidade sensorial, ao longo do tempo, novas preparações foram e são testadas diariamente com adição de outros ingredientes. Nesse sentido, como ingredientes não essenciais, mas que conferem melhor sabor, textura e aceitação estão o açúcar, a gordura e o leite, que favorecem a qualidade do produto final (VITTI, 2001).

No que tange às principais funções tecnológicas desses ingredientes no preparo, destaca-se a hidratação da farinha com a água, estrutura e textura a partir da farinha de trigo, que possibilita a formação do glúten. Além disso, o sal melhora a força do glúten, atenua o sabor e contribui para as características da crosta do pão e a fermentação, geralmente feita com a levedura *Saccharomyces cerevisiae*, a qual promove a degradação dos carboidratos da farinha,

produção de gás carbônico, que por sua vez, fica aprisionado na rede de glúten com a formação de alvéolos que propiciam o aumento do volume da massa (MAIA et al., 2015).

A partir desse padrão de ingredientes utilizados na elaboração de pães, outros ingredientes podem ser adicionados e a variação do preparo tende a objetivar a diversificação de sabores, texturas, composição nutricional e também formas de apresentação. Na indústria, os pães podem ter adicionados em seus ingredientes aditivos, geralmente conservantes, melhoradores de textura e sabor, tanto no sentido de promover melhor aceitação por parte do cliente, quanto para aumentar o tempo de prateleira dos produtos (CAMPOS et al., 1997).

Devido à sua versatilidade e boa aceitação, o pão é um item que faz parte da alimentação da população brasileira e pode ser considerado um produto popular. Além disso, ele pertence ao grupo alimentar dos cereais, que por sua vez, faz parte da base da dieta do brasileiro. Em refeições é consumido em cafés da manhã e tarde, lanches, como entradas ou acompanhamentos, e geralmente muito apreciado devido à sua aparência, aroma, sabor, preço e disponibilidade. Atualmente, o produto possui muitas variações, sabores, texturas, formatos, bastante adaptado à culinária brasileira (BATTOCHIO et al., 2006).

No que tange ao consumo alimentar dos brasileiros a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) referentes aos anos 2017 e 2018 demonstram que da distribuição da despesa monetária e não monetária média mensal familiar com alimentação no domicílio, 10,3% se destinam ao consumo de produtos panificados. Ao se comparar a POF (2002-2003), a POF (2008-2009) e a POF (2017-2018) houve um acréscimo da despesa familiar destinada ao consumo desses produtos (IBGE, 2019). Isso corrobora com a perspectiva de crescimento do setor de panificação ao longo dos anos como apontado pela Abip e Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - Sebrae (2017).

Assim, ressalta-se que o uso de produtos panificados faz parte do padrão alimentar de grande parte dos brasileiros, que os consome não somente no domicílio, mas também fora do domicílio nas mais variadas refeições, já que além de ser consumido em café da manhã, lanches, ele compõe diferentes pratos que podem ser consumidos no almoço, jantar e ceia, o que condiz com o apontamento de crescimento do mercado para os panificadores. Logo, considerando-se a diversidade de possibilidades, formulações e produção, o nicho desse mercado é bastante promissor (BATTOCHIO et al., 2006).

2.2 Desenvolvimento de novos produtos de panificação

Inicialmente, os pães eram duros, secos e devido à sua preparação, ainda arcaica e muitas vezes misturados a raízes em seu manejo, possuíam sabor amargo. Por esse motivo, eram lavados abundantemente em água fervente e assados sobre pedras ou embaixo de cinzas. Com a evolução das formulações e técnicas de preparo, o aprimoramento e diversificação de receitas acolheram o uso de diferentes ingredientes, farinhas com e sem glúten resultando em produtos com boa aceitabilidade, texturas diferentes, cores, sabores, aromas, boa palatabilidade e diferentes formas de consumo atendendo a consumidores cada vez mais exigentes e com necessidades e especificidades alimentares, intolerância e alergias (SEBRAE, 2008).

Nesse escopo, a Abip aponta que entre 2000 e 2014, a panificação nacional mudou muito. Em decorrência de um mercado e exigência crescentes, as padarias, que em sua maioria possuíam organização familiar e produtos mais artesanais precisaram se reinventar. O aprimoramento dos processos produtivos, controle de qualidade e gestão foram necessários para atender a nova demanda de mercado, oferecer novos produtos e alinhar-se às suas mudanças de consumo. Atualmente no Brasil, as padarias já são reconhecidas como o segundo maior canal de distribuição de alimentos, com um mix extremamente variado de produtos, do pão a produtos industrializados, muito diferente das tradicionais e antigas padarias (SEBRAE, 2017).

Estudos mercadológicos realizados pelo Sebrae (2017) indicam que a panificação se encontra entre os seis maiores segmentos da indústria do Brasil, com participação de 36% na indústria de produtos alimentares e 6% na de transformação, com faturamento próximo a R\$84,7 bilhões. Além disso, o estudo mostrou que o Brasil possui aproximadamente 63,2 mil panificadores, dos quais 60 mil são micro e pequenas empresas. Os dados mostram que o setor gerou mais de 700 mil empregos diretos, sendo 245 mil (35%) envolvidos diretamente na produção. No tocante ao consumo, afirmam que 76% dos brasileiros consomem pão no café da manhã e 98% consomem produtos panificados e o consumo *per capita* do brasileiro, em média, é de 22,61 kg a 27 Kg de pães por ano (SEBRAE, 2017).

Esse crescimento é notável, visto que, na cultura alimentar do brasileiro, o pão é um dos itens mais consumidos da panificação, presente diariamente na mesa do brasileiro. E cada vez mais, o mercado oferece opções diversificadas para agradar o paladar e atender às diferentes demandas, seja em sabor, apresentação, textura, com e sem recheios, salgado, doce, *light*, *diet*, sem glúten, sem lactose, opções integrais, assim como preços diferentes, do mais barato ao mais caro, de modo a contemplar as diferentes classes sociais, opções e necessidades alimentares, sobretudo no que se refere a escolhas mais saudáveis, ricos em nutrientes, com alegação

funcional de saúde e quanto às restrições, alergias e intolerâncias alimentares (SILVA, 2014; MARINHO et al., 2021).

Além disso, os consumidores estão cada vez mais exigentes, já que o apelo pela promoção da saúde e qualidade de vida é crescente na sociedade atual. Nesse sentido, o avanço de pesquisas voltadas para a influência da dieta em desfechos cardiovasculares, gastrointestinais, obesidade, diabetes, câncer, imunidade, dentre outros, assim como a disseminação da conscientização sobre a importância da adoção de hábitos alimentares de vida mais saudáveis na perspectiva da melhoria de parâmetros e indicadores de saúde e da longevidade têm estimulado a busca por alimentos, por produtos que sejam condizentes com as exigências e demandas da população (ABUTAIR; NASER; HAMED, 2016; SOLTANIAN; JANGHORBANI, 2019).

Isso desencadeia um estímulo propulsor ao mercado da panificação. Com consumidores cada vez mais informados, a procura por produtos que atendam às necessidades e também sejam práticos e sensorialmente bem aceitos requer novas opções e desenvolvimento de novos produtos, com a introdução de novos ingredientes e técnicas dietéticas que possibilitem a elaboração de produtos com qualidade sensorial e também nutricional, sem abrir mão do sabor. Ou seja, essa tendência do mercado impulsiona o crescimento do setor de panificação, além de exigir o desenvolvimento de novas tecnologias capazes de produzir alimentos frescos, macios, apetitosos, que agradem ao paladar, mas que também sejam nutritivos (BORGES et al., 2013; SILVA, 2014; MARINHO et al., 2021).

Entretanto, o desenvolvimento de novos produtos reforça a necessidade de testes seguros, eficientes, com a elaboração de preparações de qualidade e que também sejam bem aceitas pelos consumidores. Nesse sentido, a panificação além de utilizar técnicas dietéticas voltadas para a produção de pães com as características desejadas, também usa ingredientes e aditivos que conferem características desejadas aos produtos. A adição de fibras, grãos, farinhas amiláceas retiradas de vegetais, raízes, tubérculos, rizomas, mucilagens, são capazes de melhorar a qualidade da composição nutricional, conferir elasticidade, viscosidade, umidade e características sensoriais de forma geral, que melhoram a percepção do cliente em relação à qualidade do produto e atende a demanda por produtos que favoreçam uma dieta equilibrada, saudável, com o consumo de alimentos saborosos e que fazem parte da cultura alimentar do brasileiro, o que por sua vez está em consonância com as orientações do Guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014; LARA; KMIECIK, 2018).

2.3 Pães integrais

O pão pode ser considerado como um alimento que fornece energia e nutrientes para o ser humano. Quando seu preparo é feito utilizando farinha refinada, obtida a partir do endosperma amiláceo, pode-se considerar que, nutricionalmente, há predominância do carboidrato, com provável alto índice glicêmico do alimento. Já quando há adição de farinhas integrais, o aporte de fibras é maior, o que contribui para diminuição do índice glicêmico (que em resumo, se expressa pela relação da quantidade de glicose contida no alimento e a resposta do organismo (com liberação de insulina) para controle da glicemia no estado alimentado), bem como para melhoria do valor nutricional (MENEZES et al., 2009).

Os pães integrais possuem melhor valor nutricional, de modo geral, porque grande parte dos minerais, vitaminas, fibras, lipídios e proteínas são eliminados no processo de refinamento e descarte do farelo. Assim, entende-se que o uso das farinhas integrais, que consistem em grãos moídos em sua totalidade e, por isso contendo farelo, gérmen e endosperma, favorecem o aporte de fibras e nutrientes, uma vez que mantêm além dos macronutrientes proteínas, carboidratos e gorduras, as vitaminas e minerais (MENEZES et al., 2009).

Ao se tratar dos componentes das farinhas, pode-se dizer que o amido é dos principais, já que ele representa 60 a 70% do peso seco do grão. Assim, na panificação, as farinhas de trigo, por exemplo, possuem função importante para a elaboração de pães, já que conferem estrutura e textura aos produtos, e no caso da farinha integral favorece muito a composição nutricional do produto, considerando-se a sua constituição. Entretanto, a proporção dos ingredientes e a técnica dietética são primordiais para se alcançar resultados desejáveis com as preparações, visto que as características reológicas de cada ingrediente influenciam o resultado final do pão (ORO et al., 2013).

Desse modo, ao mesmo tempo em que a composição nutricional é importante, a sua produção deve considerar aspectos tecnológicos e sensoriais como elasticidade da massa, o volume, rendimento, o aspecto de crosta, a intensidade da crocância, aroma, maciez, sabor e por isso o estudo da formulação das receitas com adição de produtos integrais sem prejuízo sensorial e qualidade final do produto, bem como aspectos tecnológicos envolvidos na sua produção é muito relevante (FRANCO et al., 2014).

O aumento da demanda de pães e produtos panificados observados nos últimos anos foi acompanhado pela crescente exigência do mercado consumidor. Diversas são as necessidades e preferências dos consumidores e o aumento de ingestão de fibras com uso de produtos integrais tem se mostrado como uma tendência bastante notável. Neste tocante, reitera-se que a

mudança de perfil do consumidor brasileiro que cada vez mais busca inserir alimentos saudáveis e integrais em sua alimentação denota uma transformação tecnológica e produtiva importante para o seguimento de panificação e indústria de alimentos como um todo (FIGUEIREDO et al., 2009; SANTOS et al., 2018).

Nesse sentido, muitas pesquisas vêm sendo realizadas ao longo dos anos com o intuito de testar e combinar ingredientes que possibilitem a elaboração de produtos que atendam às exigências do mercado e possuam boa avaliação sensorial e palatabilidade, considerando-se a aparência, sabor, consistência e, conseqüentemente, boa aceitação no mercado. Fato é que, além de saboroso, o produto deve atender a outros requisitos, como por exemplo, ser um produto saudável e que traga benefícios à saúde. Os produtos integrais se encaixam nessa descrição. Entretanto, a combinação de ingredientes e a técnica dietética envolvida em seu preparo deve ser planejada minuciosamente (PEREIRA et al., 2013).

2.4 Psyllium

O psyllium é um polissacarídeo não amido, do grupo das gomas e mucilagens extraído da casca de *Plantago ovata*, que possui alto teor de fibra solúvel e possibilita diversos benefícios à saúde. Em contato com a água, ou outro líquido, forma um gel viscoso não fermentável. Isso influencia na formação do bolo alimentar, bastante denso, que dificulta acesso e digestão de gorduras e açúcares, por parte das enzimas. Além disso, ele incrementa o bolo fecal contribuindo para a melhoria do trânsito intestinal, bem como auxilia nas funções da microbiota e saúde intestinal, já que passa por todo o trato gastrointestinal até o intestino grosso, mas sem ser totalmente fermentado (THAKUR et al., 2014; BRUM et al., 2016).

Assim como outros tipos de fibra que não passam por processamento industrial de polimento, conseqüentemente mantém a sua estrutura na forma integral, mantendo seus nutrientes, presentes na casca. O psyllium possui efeito benéfico reconhecido por sua ação fisiológica no organismo que auxilia o sistema gastrointestinal, mas também beneficia a saúde cardiovascular e é um importante aliado no combate à obesidade, diabetes, dentre outras doenças crônicas como mencionado (MCRAE, 2017; JOVANOVSKI et al., 2018; JALANKA et al., 2019). Devido à sua característica o psyllium promove a diminuição da absorção de gordura pelo organismo. Desse modo, de acordo com regulamentação da Anvisa, o psyllium é reconhecido por seu efeito benéfico à saúde e possui alegação de alimento funcional (BRASIL, 2016).

Alguns estudos apontam ainda, que o psyllium vem sendo utilizado como adjuvante no tratamento de diversas afecções tais como constipação, diarreia, síndrome do intestino irritável, doença inflamatória intestinal, colite ulcerativa, neoplasias em cólon, diabetes mellitus e hipercolesterolemia. Embora a Anvisa, atualmente reconheça a comprovação da sua contribuição de forma genérica para a redução da absorção de gordura, que por sua vez pode auxiliar no controle das doenças decorrentes do nível elevado de gordura na alimentação, desde que o produto possua em sua composição 3g de psyllium por porção do alimento sólido. Assim, o uso do psyllium é recomendado como componente da alimentação, considerando-se um contexto alimentar saudável (OLIVEIRA, 2015; BRASIL, 2016; SOLTANIAN, JANGHORBANI, 2019).

Com vistas nisso, o interesse pelo consumo do psyllium é crescente. E um grande desafio é como adicioná-lo a preparações, ao invés de prescrevê-lo como suplemento alimentar, para que possa ser consumido com os alimentos, dentro de um contexto alimentar saudável e equilibrado, como orienta o Guia alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014), sem que se perca características sensoriais como sabor, textura, aparência e aroma. O psyllium pode ser consumido em pães, bolos, *muffins*, panquecas, farofas ou outras preparações. Um produto bastante consumido e que faz parte do padrão alimentar do brasileiro é o pão e com a crescente demanda pelo consumo de produtos integrais e que possuam alegação funcional de saúde, o interesse pelo preparo de pão integral com psyllium fomentou o presente estudo.

Por se tratar de um produto amplamente consumido no âmbito alimentar do brasileiro, a inserção no pão, de ingredientes que possam favorecer o metabolismo pode contribuir para a melhoria da ingestão de nutrientes, principalmente as fibras alimentares, como no caso da adição do psyllium, reconhecido pela Anvisa como alimento com propriedade funcional relacionada à diminuição da absorção de gordura. Entretanto, ressalta-se que o seu consumo deve estar associado a uma dieta equilibrada (BRASIL, 2016).

2.5 Fichas Técnicas de Preparo

A elaboração de preparações dietéticas deve seguir um critério em seu desenvolvimento de modo a possibilitar sua reprodutibilidade e segurança. Para tanto, uma importante aliada ao processo produtivo no âmbito da técnica dietética é a ficha técnica de preparo. Ela pode ser considerada como uma ferramenta que auxilia no gerenciamento e padronização do processo produtivo, de modo que ele possa ser eficiente, seguro, reprodutível e gere dados confiáveis sobre matéria-prima e suas quantidades, ordem e passo a passo do preparo, cálculo do valor

nutricional da preparação, bem como levantamento fidedigno dos custos (MACIEL et al., 2021).

A ficha técnica (figura 1) é composta por algumas partes indispensáveis, conforme demonstrado no modelo exposto abaixo. Podemos destacar: categoria do preparo e/ou refeição, o nome da preparação, a listagem dos ingredientes com descrição das suas quantidades em medidas caseiras e medidas padrão, peso bruto, peso líquido e fator de correção, modo de preparo detalhado, quantidade da porção, rendimento da preparação, tempo de preparo, informações nutricionais da porção e pode apresentar ainda, uma foto da preparação (MACIEL et al., 2021).

Figura 1. Modelo de Ficha técnica de preparo

Categoria:					
Nome da preparação:					
Ingredientes	Medida caseira	PB	PL	FC	
		(g/ mL)			
Modo de preparo:					
Peso final:		Fator de cocção (FCç):			
Porção:					
Rendimento da preparação:					
Tempo de preparo:					
Informações nutricionais da porção	Valor Calórico (Kcal)	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura total (g)	Fotografia da preparação
	Gordura saturada	Gordura insaturada	Gordura Trans	Fibras totais	
	Vitamina A	Vitamina E	Sódio	Ferro	

Fonte: Adaptada de (MACIEL et al., 2021).

Nesse sentido, alguns conceitos são importantes para o entendimento de como os indicadores culinários, medidas, registro de todo o processo produtivo fazem diferença quanto à execução da técnica dietética e elaboração de um produto. A esse respeito, Maciel et al. (2021) esclarecem sobre o conceito de *per capita*, índice de correção, fator de cocção e medidas, que impactam diretamente na determinação de um processo padrão.

Com relação ao *per capita* pode-se considerar que é a quantidade crua e limpa do alimento, para uma pessoa, que será utilizada para preparar uma receita. Em geral, ele varia de acordo com o tipo de alimento, receita, técnica de pré-preparo ou preparo. É comum a confusão com o termo porção, que significa a quantidade de alimento/receita pronta para o consumo de uma pessoa. Exemplo: o *per capita* de banana para uma salada de frutas é 20 g, enquanto a porção da salada de frutas é de 100 g. Os *per capita*s são importantes indicadores, visto que para o planejamento dietético, garantem segurança, já que permitem calcular de maneira mais precisa o valor nutritivo de receitas por meio de tabelas de composição de alimentos (MACIEL et al., 2021).

No que tange ao conceito, o fator de correção (FC) ou ainda índice de correção (IC), significa um indicador essencial para definir a quantidade bruta do alimento a ser comprada. Ele leva em consideração o que será perdido durante as etapas de pré-preparo, como aparas, cascas ou partes não comestíveis. Por meio do FC é possível ainda determinar o desperdício do alimento, avaliando as perdas com cascas, sementes, talos, sujidades, folhas murchas e/ou queimadas, ossos, aparas, gordura, tecido conectivo, entre outros. Sabe-se que cada alimento possui um valor de FC que varia segundo o tipo de aquisição, a qualidade, o grau de amadurecimento, as condições de armazenamento e de pré-preparo (MACIEL et al., 2021).

O FC é calculado pela fórmula:

$$\text{Fator de Correção} = \text{Peso Bruto (PB)} \div \text{Peso Líquido (PL)}$$

Já o fator de cocção (FCç) pode ser entendido como a relação entre o alimento pronto para consumo e a quantidade de alimento cru e limpo usado na preparação. O seu cálculo é necessário visto que o tratamento térmico pode aumentar ou reduzir a massa do alimento, dependendo da composição química deste e do tipo de calor aplicado. Desse modo, o FCç é utilizado para determinar essas alterações de massa, que podem influenciar diretamente o rendimento dos alimentos nas preparações, assim como a capacidade dos utensílios e equipamentos que serão utilizados (MACIEL et al., 2021).

O fator de cocção pode ser calculado utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Fator de Cocção} = \text{Rendimento da preparação} \div (\sum \text{dos PL} \times \text{número de porções})$$

Para a realização de receitas, são utilizadas medidas caseiras para facilitar o seu preparo. Nesse sentido, considera-se medidas caseiras, os instrumentos destinados a medir as quantidades de alimentos que serão utilizadas tanto para preparar como para servir refeições. No que se refere à padronização das receitas, a utilidade das medidas caseiras se dá para quantificação exata dos alimentos de maneira mais prática. Para tal, geralmente, o uso de utensílios comuns presentes no dia a dia das residências e Unidades de Produção de Refeições facilita o preparo. É possível utilizar colheres de café, chá, sobremesa, sopa e de servir; xícaras de chá e de café; copos e conchas, normalmente empregados para preparar ou servir refeições. Dessa maneira, medir os ingredientes é uma das etapas mais importantes para a execução correta e padronizada de preparações. Um aspecto importante é que a avaliação do consumo alimentar e dietético também se dá, na maioria das vezes, transformando os dados da ingestão alimentar relatados em medidas caseiras para quantidades em gramas ou mililitros. Após essa transformação, a quantidade de alimentos estimada precisa ser analisada em relação ao seu valor nutritivo. Assim, a conversão precisa da medida caseira em suas unidades de grama ou mililitro é uma etapa decisiva, que pode, se mal executada, induzir a erros de sub ou superestimação (MACIEL et al., 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Elaborar e avaliar nutricionalmente um pão tipo integral com psyllium.

3.2 Objetivos específicos

- Formular um pão branco e um pão integral com psyllium.
- Elaborar as fichas técnicas de preparo.
- Analisar custos das preparações.
- Determinar a composição nutricional das preparações.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Aquisição da matéria-prima

A matéria-prima utilizada para a formulação das receitas de pão integral com psyllium e pão branco tradicional foram compradas no mercado local da cidade de Ouro Preto, Minas Gerais. Todos os ingredientes secos utilizados, farinha de trigo integral, farinha de trigo tradicional, psyllium, fermento biológico foram adquiridos e faziam parte de lotes únicos, de modo que não houve confecção de testes com matéria-prima de lotes variados. A compra foi realizada no período de março de 2021. Após adquirida, as matérias-primas foram acondicionadas em local limpo, fresco, arejado e isolado de outros alimentos, em local fechado.

4.2 Formulações das preparações

As formulações dos pães foram realizadas no Laboratório de Técnica Dietética da Escola de Nutrição (ENUT) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) situada na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais. Para o desenvolvimento do pão integral com psyllium partiu-se de uma receita de pão tradicional com farinha de trigo refinada, denominada formulação padrão, visto que a partir dela foi elaborada o pão integral com psyllium. Destaca-se que a quantidade dos ingredientes (quadro 1) utilizada foi a mesma nas duas formulações, somente a farinha de trigo refinada da formulação padrão foi substituída parcialmente pela farinha de trigo integral e psyllium.

Quadro 1. Lista de ingredientes utilizadas no pão “padrão” e no pão integral com psyllium.

Ingredientes	Pão “padrão” Quantidades (g/mL)	Pão integral com psyllium Quantidades (g/mL)
Fermento biológico seco	10	10
Leite de vaca integral	500	500
Açúcar cristal	30	30
Ovo de galinha	111	111
Óleo vegetal	60	60
Farinha de trigo refinada	600	240
Farinha de trigo integral	-	260
Sal	7	7
Psyllium	-	100

Fonte: própria autora (2021).

Foram elaboradas fichas técnicas de preparo dos produtos contendo as seguintes informações, como demonstrado na figura 1.

Figura 1. Modelo de Ficha técnica de preparo

Categoria:							
Nome da preparação:							
Ingredientes	Medida caseira				PB	PL	FC
					(g/ mL)		
Modo de preparo:							
Peso final:		Fator de cocção (FCç):					
Porção:							
Rendimento da preparação:							
Tempo de preparo:							
Informações nutricionais da porção	Valor Calórico (Kcal)	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura total (g)	Fotografia da preparação		
	Gordura saturada	Gordura insaturada	Gordura Trans	Fibras totais			
	Vitamina A	Vitamina E	Sódio	Ferro			

Fonte: Adaptada de (MACIEL et al., 2021).

4.3 Análise de Custos

Para a análise dos custos foi realizada uma pesquisa de preços referente a todos os ingredientes necessários para o desenvolvimento da preparação em mercados, localizados no bairro Bauxita, em Ouro Preto, Minas Gerais, com a finalidade de tomada de preço dos ingredientes, previamente à compra.

4.4 Composição Nutricional

Os pães foram analisados quanto ao valor calórico, proteínas, carboidratos, gorduras totais, saturadas, insaturadas e trans, fibras totais, vitamina A e E, ferro e sódio. Os valores foram adicionados à ficha técnica de preparo, por porção do alimento, que no caso do pão é a quantidade de 50 g, como estabelecido pela Instrução Normativa - IN N° 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020, (BRASIL, 2020).

Para cálculo da composição nutricional foi utilizada a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011), bem como o aplicativo para nutricionistas e estudantes *DietBox*.

Foi realizada uma comparação da composição nutricional entre o pão “padrão” e o pão integral com psyllium, a fim de verificar o diferencial atribuído pelo psyllium.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Fichas Técnicas de Preparo

Foram realizados vários testes para se chegar à formulação final dos pães. Todos os ingredientes foram devidamente pesados, assim como o produto final. Foram controlados o tempo e a temperatura e calculados o peso líquido, considerando-se fator de correção e o fator de cocção da preparação. Foram confeccionadas as fichas técnicas de preparo para o pão “padrão” e para o pão integral com psyllium (Figuras 2 e 3).

Figura 2. Ficha técnica de preparo pão “padrão”.

Categoria: Lanche				
Nome da preparação: Pão “padrão”				
Ingredientes	Medida caseira	PB	PL	FC
		(g/ mL)		
Fermento biológico seco	1 colher de sopa cheia	10	10	1
Leite de vaca integral morno (32 °C)	2½ copos americanos	500	500	1
Açúcar cristal	2 colheres de sopa niveladas	30	30	1
Ovo de galinha	2 unidades	130	111	1,17
Óleo de soja	1 xícara de café	50	50	1
Farinha de trigo refinada	2 ¼ xícaras de chá cheia	600	600	1
Sal	1 colher de sobremesa cheia	7	7	1

Modo de preparo:

- Separar os ingredientes e utensílios para o preparo e reservar em local limpo e seco.
- Esquentar a água a 32 °C.
- Colocar em uma bacia, o fermento, o açúcar e a água morna, misturar, tampar o recipiente e deixar em repouso por 10 minutos. Durante esse tempo, a mistura deve formar uma espuma por cima.
- Adicionar os ovos (em temperatura ambiente), o óleo, o sal e misturar bem.
- Acrescentar uma parte da farinha de trigo refinada e bater em batedeira planetária (com batedor para massas pesadas) por 5 minutos e repetir o processo por 3 vezes até adicionar toda a farinha de trigo e obter uma massa fofa e elástica.
- Colocar a massa em bancada enfarinhada e sovar a massa por 10 minutos até a massa ficar homogênea, firme e fofa. Cobrir a massa com pano limpo e úmido, deixar descansar em local quente (interior do forno) por 40 minutos para o crescimento da massa.
- Untar a forma de pão e reservar. Após crescimento da massa, modelar e colocar na forma.
- Deixar descansar por 10 minutos.
- Pré-aquecer o forno a 180 °C por 10 minutos. Assar em forno a 180 °C por 30 minutos. Retirar do forno e deixar esfriar. Conservar em recipiente seco, limpo, vedado por até 5 dias.

Peso total: 1235 g **Fator de Cocção (FC_c):** 0,93

Porção: 50 g

Rendimento da preparação: 1235 g ou aproximadamente 25 porções

Tempo de preparo: 2h40min.

Informações nutricionais da porção	Valor Calórico (Kcal)	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura total (g)
	131,6	3,7	20,4	3,7
	Gordura saturada (g)	Gordura insaturada (g)	Gordura Trans (g)	Fibras totais (g)
	0,8	2,4	0	0,5
	Vitamina A (µg)	Vitamina E (mg)	Sódio (mg)	Ferro (mg)
	13	2,3	122	0,3




Figura 3. Ficha técnica de preparo pão integral com psyllium.

Categoria: Lanche				
Nome da preparação: Pão integral com Psyllium				
Ingredientes	Medida caseira	PB	PL	FC
		(g/ mL)		
Fermento biológico seco	1 colher de sopa cheia	10	10	1
Leite de vaca integral morno (32 °C)	2½ copos americanos	500	500	1
Açúcar cristal	2 colheres de sopa niveladas	30	30	1
Ovo de galinha	2 unidades	130	111	1,17
Óleo de soja	1 xícara de café	60	60	1
Farinha de trigo integral	1 xícara de chá cheia	260	260	1
Farinha de trigo refinada	1 xícara de chá nivelada	240	240	1
Psyllium	6 colheres de sopa cheias	100	100	1
Sal	1 colher de sobremesa cheia	7	7	1

Modo de preparo:

- Separar os ingredientes e utensílios para o preparo e reservar em local limpo e seco.
- Esquentar a água a 32 °C.
- Colocar em uma bacia, o fermento, o açúcar e a água morna, misturar, tampar o recipiente e deixar em repouso por 10 minutos. Durante esse tempo, a mistura deve formar uma espuma por cima.
- Adicionar os ovos (em temperatura ambiente), o óleo, o sal e misturar bem.
- Acrescentar a farinha de trigo e bater em batedeira planetária (com batedor para massas pesadas) por 5 minutos. Acrescentar o psyllium e 2/3 da farinha de trigo integral aos poucos e bater por 5 minutos.
- Colocar a massa em bancada enfarinhada com 1/3 da farinha de trigo integral e sovar a massa por 10 minutos até a massa ficar homogênea, firme e fofa.
- Cobrir a massa com pano limpo e úmido, deixar descansar em local quente (interior do forno) por 40 minutos para o crescimento da massa.
- Untar a forma de pão de forma e reservar. Após crescimento da massa, modelar e colocar na forma.
- Deixar descansar por 10 minutos.
- Pré-aquecer o forno a 180 °C por 10 minutos. Assar em forno a 180 °C por 30 minutos. Retirar do forno e deixar esfriar. Conservar em recipiente seco, limpo, vedado por até 5 dias.


Peso total: 1203 g **Fator de Cocção (FCç):** 0,91

Porção: 50 g

Rendimento da preparação: 1203 g ou aproximadamente 24 porções

Tempo de preparo: 2h40min.

Informações nutricionais da porção	Valor Calórico (Kcal)	Proteína (g)	Carboidrato (g)	Gordura total (g)
	137,6	3,8	21,4	3,9
	Gordura saturada (g)	Gordura insaturada (g)	Gordura Trans (g)	Fibras totais/ fibras psyllium (g)
	0,9	2,5	0	3,8/3,3
	Vitamina A (µg)	Vitamina E (mg)	Sódio (mg)	Ferro (mg)
13,6	2,4	131	0,5	



Fonte: Própria autora (2021).

O pão é um alimento comumente encontrado na mesa dos brasileiros, já que, culturalmente faz parte da alimentação usual de milhões de pessoas. Seja em preparo caseiro ou escala industrial, seja com massa tradicional, integral, adaptada a necessidades especiais com elaboração sem glúten ou sem lactose (BATTOCHIO et al., 2006. O Guia alimentar para a população Brasileira indica o consumo de pão integral, já que o uso de alguns tipos de cereais, grãos, sementes, leguminosas e legumes em sua formulação, incrementam a ingestão de fibras na alimentação, o que é benéfico à saúde (BRASIL, 2014).

De acordo com a formulação usada para o desenvolvimento de pão, o resultado final do produto pode apresentar diferenças. Isso é notório quando utilizadas matérias-primas integrais, já que as características sensoriais podem variar e impactar na aceitabilidade do produto. Geralmente a farinha de trigo refinada confere maior elasticidade à massa e também contribui para o melhor desenvolvimento e volume da massa do que quando usada a farinha de trigo integral ou mix de farinhas com predominância das farinhas integrais. Isso ocorre porque o maior teor de fibras, no caso do uso do mix de farinhas integrais, que possui mais fibras que a farinha refinada, influencia negativamente no desenvolvimento e volume da massa, o que resulta em menor rendimento (ORO et al., 2013).

Nesse escopo, ressalta-se que a formulação de pães com trigo ou outros cereais que possuem a capacidade de formar uma massa glutinosa, macia, a característica final em relação à textura, geralmente confere elasticidade e maciez ao pão. Já no caso do uso de farinhas que não possuem essa característica, o uso de ingredientes que possam exercer essa função é importante (AQUINO, 2012).

Dentre as alternativas possíveis, nesse sentido, evidencia-se o uso de psyllium, visto que ele é um tipo de goma hidrocoloide obtido a partir da casca da semente de *Plantago Ovata* e a sua capacidade de formar um gel denso, confere uma característica reológica interessante para a combinação e reação dos ingredientes em uma massa elástica, macia, o que é desejável para o pão (BELORIO, GOMÉZ, 2020).

Essa característica é importante, visto que pode influenciar o rendimento da preparação. Nesse entremeio, destaca-se o fator de correção, que também pode influenciar nesse rendimento, já que conforme a perda apresentada pelo alimento em seu peso líquido, com relação ao seu peso bruto, pode haver diferença na quantidade dos ingredientes, em seu peso final, interferência no rendimento final da preparação, bem como na interação dos ingredientes, considerando a sua proporção na receita.

Os ingredientes utilizados na formulação do pão “padrão” e do pão integral com psyllium apresentam fator de correção igual a 1, com exceção do ovo. No presente estudo, o

fator de correção encontrado em relação do ovo foi de 1,17, o que se assemelha ao fator de correção apontado pela literatura, como indicam Anjos (2010) e Nunes (2010), que varia entre 1,12 e 1,17, a depender da composição da casca do ovo que pode variar em relação à região, tipo de alimentação e raça das galinhas, bem como da sazonalidade e também do tamanho. Assim, entende-se a importância da ficha técnica para a preparação, com registro exato de todas as informações pertinentes, no sentido de padronizar e garantir a reprodutibilidade da receita.

Em termos dos fatores de cocção, o pão “padrão” apresentou 0,93 e o fator de cocção do pão integral com psyllium foi 0,91. A apresentação de valores próximos, demonstra que não houve muita diferença entre as duas receitas, neste quesito. Isso denota que o pão integral com psyllium ($FC=0,91$) reteve umidade, mesmo sendo rico em fibras, o que, em geral, dificulta essa retenção. Esse aspecto pode influenciar diretamente o rendimento da preparação, o que justifica rendimento similar das duas preparações.

Nesse sentido, evidencia-se que a utilização do psyllium na formulação contribui para a retenção de umidade e rendimento, já que a formação de gel favorece a interação dos ingredientes, sua gelificação e retenção de água o que, por sua vez, contribui para o volume da massa (BELORIO, GOMÉZ, 2020). Isso foi observado no presente estudo, já que o pão “padrão” apresentou rendimento um pouco maior (1235 g) que o pão integral com psyllium (1203 g). Entretanto o rendimento foi similar, o que se relaciona com a presença do psyllium na preparação.

Em geral, os pães integrais apresentam menor volume, textura mais firme, já que o maior teor de fibras interfere no desenvolvimento da massa e na retenção de umidade. Por esse motivo, quando comparado o rendimento de pão tradicional preparado com farinha de trigo refinada com o rendimento de pão integral, geralmente a diferença de rendimento das preparações é grande (ORO, 2013). Contudo, no que se refere ao pão integral com psyllium, devido às características apresentadas pelo psyllium, a preparação apresentou bom rendimento, quando comparado ao pão “padrão”, mesmo contendo alto teor de fibras.

5.2 Composição Nutricional

No quadro 2 encontra-se a composição do pão integral com psyllium e do pão “padrão”, considerando-se os valores por porção de 50 g e por 100 g do pão. Assim, temos o valor calórico, a quantidade de proteína, carboidrato, gorduras (saturada, insaturada e trans), psyllium, fibras totais, vitamina A e E, e dos minerais sódio e ferro presentes em suas composições.

Quadro 2. Composição nutricional por 50 g e 100 g do pão integral com psyllium e do pão “padrão”.

Composição nutricional	Pão integral com psyllium (50 g)	Pão “padrão” (50 g)	Pão integral com psyllium (100 g)	Pão “padrão” (100 g)
Valor calórico (Kcal)	137,6	131,7	275	263,4
Proteína (g)	3,8	3,7	7,6	7,4
Carboidrato (g)	21,4	20,4	42,8	40,8
Gordura total (g)	3,9	3,8	7,8	7,6
Gordura Saturada (g)	0,9	0,9	1,8	1,8
Gordura insaturada (g)	2,5	2,4	5	4,8
Gordura trans (g)	0	0	0	0
Psyllium (g)	3,3	0	6,6	0
Fibras totais (g)	3,8	0,5	7,6	1
Vitamina A (µg)	13,6	13,6	27,2	27,2
Vitamina E (mg)	2,4	2,3	4,8	4,6
Sódio (mg)	131	122	262	244
Ferro (mg)	0,5	0,3	1	0,6

Fonte: própria autora (2021).

O Guia Alimentar para a População Brasileira aponta para a importância do consumo de alimentos nutritivos e que façam parte da cultura alimentar do indivíduo respeitando-se a sua individualidade, preferências e que componha um contexto alimentar saudável (BRASIL, 2014).

Acrescido a isso, ressalta-se que o uso de ingredientes integrais favorece o aumento do aporte de fibras na alimentação, de modo a contribuir para uma alimentação saudável, balanceada a partir do consumo de produtos pouco industrializados e com composição nutricional que auxilia atingir a recomendação de ingestão diária de alguns nutrientes, dentro de um contexto alimentar saudável (PADOVANI et al., 2006, BRASIL, 2014). Desse modo, a elaboração de uma preparação, como o pão integral com psyllium vem de encontro a isso.

O pão integral com psyllium foi elaborado a partir de uma receita de pão convencional, como padrão de referência, por isso denominado pão “padrão”, entretanto com a adição de farinha de trigo integral e psyllium, o que influenciou a diferenciação da composição nutricional de ambos. Em relação ao valor calórico, macronutrientes (proteína, carboidrato e gordura total) vitamina E, sódio e ferro, o pão integral com psyllium apresentou valores superiores ao observado no pão “padrão”. Isso se justifica pela adição da farinha de trigo integral e do psyllium que contribuíram com a composição. Observou-se ainda que a gordura saturada

manteve o mesmo valor, demonstrando que sua origem se deve aos ingredientes de origem animal utilizados, o ovo de galinha e o leite de vaca integral, o que pode ser confirmado pela Tabela de Brasileira de Composição Nutricional TACO (2011), que apresenta os valores de gordura saturada desses alimentos. Já a gordura insaturada, que se apresentou em maior quantidade se deve à adição dos ingredientes integrais, uma vez que os demais ingredientes se mantiveram os mesmos.

A diferença observada em relação à vitamina E, sódio e ferro se deve à adição da farinha de trigo integral e psyllium, já que são os únicos ingredientes diferentes entre as duas preparações, que mantiveram as mesmas quantidades, inclusive do sal, o que descarta o valor maior de sódio ser oriundo desse ingrediente. Em relação às vitaminas e minerais, os produtos integrais mantêm maiores quantidades desses nutrientes que os refinados, como por exemplo, a farinha de trigo, já que durante o processamento com o polimento do grão, há perda desses nutrientes como apontam Oro et al. (2013). O mesmo ocorre com as fibras, que são mantidas em maior quantidade, quando os grãos e sementes não são polidos no processo de refinamento. Isso justifica maior quantidade de fibras totais, assim como pela adição do psyllium, que contém alto teor de fibra solúvel, como indicam Scheuer et al. (2014) e Brum et al. (2016).

Assim, em resumo, quando comparamos a composição nutricional, considerando-se a quantidade por porção, pode-se dizer que a maior variação em termos da composição nutricional entre o pão integral com psyllium e o pão “padrão” refere-se à quantidade de fibras totais, que se deve à adição do psyllium já que isso contribuiu com um aporte de 3,3 g de fibras por porção de 50 g da preparação, conforme demonstrado no quadro 2.

O consumo de fibras é bastante recomendado pelo Guia Alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014), bem como por vasta literatura científica devido ao efeito protetor desse nutriente para o organismo seja para a saúde cardiovascular, saúde intestinal e saúde geral, já que sua associação com o metabolismo de gordura, açúcar também é conhecido, bem como os efeitos de uma dieta rica em fibras para a saúde geral do indivíduo já são bastante estudados (SOLTANIAN; JANGHORANI, 2018; JOVANOVSKI et al., 2018; JALANKA et al., 2019). No que se refere à sua recomendação de consumo diário, pode haver pequenas mudanças de acordo com a fase da vida do indivíduo, mas de forma geral, as diretrizes estabelecidas indicam o consumo médio de 20 a 35 g de fibras. Assim, o consumo de alimentos ricos em fibras, favorece uma alimentação saudável e balanceada (PADOVANI et al., 2006).

Além disso, vale ressaltar que alguns alimentos possuem alegação funcional reconhecida pela Anvisa, como é o caso do psyllium. A alegação funcional do psyllium como uma fibra alimentar que auxilia na redução da absorção de gordura reconhece o alimento como

um possível aliado à saúde, quando utilizado em um contexto alimentar equilibrado e saudável, como determina a Anvisa. Como demonstrado no quadro 2, a quantidade de psyllium, por porção do pão elaborado nesse trabalho, o caracteriza como um alimento fonte de psyllium e com alto conteúdo de fibras. Brasil (2016) estabelece que para um alimento ser considerado fonte de psyllium, ele deve apresentar em sua composição 3 g de psyllium por cada porção do alimento, que no caso do pão é de 50 g, como estabelecido pela Instrução Normativa - IN nº 75, de 8 de outubro de 2020 (BRASIL, 2020).

Assim, o pão atende aos requisitos, visto que a quantidade de psyllium por porção foi de 3,3 g. Em relação à quantidade de fibras totais, o pão pode ser considerado com alto conteúdo de fibras, o que quer dizer que ele se enquadra nos requisitos da Anvisa, no que tange à composição do produto, com mais de 6 g de fibras por 100 g do alimento, uma vez que o pão integral com psyllium apresenta 7,6 g de fibras por 100 g do alimento. No que se refere às proteínas, o pão integral com psyllium pode ser considerado como fonte de proteínas, já que apresenta conteúdo superior a 6 g de proteínas por 100 g do alimento, já que a quantidade de proteína, por 100 g da preparação, é de 7,6 g (BRASIL, 2012; BRASIL, 2016).

Acredita-se que a adição de psyllium contribuiu para o aspecto textura, visto que a sua capacidade hidrocoloide pode contribuir para uma maior retenção de umidade e conseqüentemente, maior maciez, um fator importante para a qualidade final do pão, como apontam Aquino (2012) e Belorio e Gómez (2020).

Assim, ressalta-se que essa capacidade apresentada pelo psyllium pode contribuir para a obtenção de características sensoriais desejáveis. Em relação à formulação de pães integrais de forma geral, o resultado final apresenta menor elasticidade da massa, impactando sobre a textura, maciez, umidade, devido à presença de cereais integrais e alto teor de fibras. Já com a adição do psyllium, as características sensoriais do produto final se apresentam com textura mais macia e maior umidade devido às características físicas e reológicas do alimento. Desse modo, ele pode ser um importante aliado à técnica dietética para a preparação de produtos com características sensoriais bem aceitas, sem que seja necessário o uso de aditivos e conservantes (BATTOCHIO et al., 2006; BORGES, 2013; ORO et al., 2013, PEJ CZ et al., 2018).

Nesse sentido, vale ressaltar que a demanda crescente por produtos de panificação artesanais, orgânicos ou livre de aditivos e conservantes pressiona o setor para a elaboração de pães que sejam saudáveis, ricos nutricionalmente e livres de aditivos reforçando a disseminação de uma educação alimentar e nutricional que desperta a consciência quanto às escolhas alimentares do consumidor. Ao encontro dessa demanda, Tirosh et al. (2019) apontam possíveis malefícios à saúde ocasionados pelo consumo de propionato, um aditivo comum usado pelo

setor de panificação. De acordo com o estudo, há evidências, que ainda precisam ser melhor estudadas em humanos, de que o propionato está envolvido com o desenvolvimento de obesidade e resistência à insulina.

De acordo com os autores, o mecanismo em camundongos ocorre com a indução de hiperglicemia pós-prandial. Esse processo resulta em uma resposta hormonal contra-regulatória. Nos camundongos, o propionato ocasionou o aumento da liberação de norepinefrina pelo sistema nervoso simpático, com posterior aumento do glucagon circulante, bem como de uma proteína de ligação ao ácido graxo adipocina, a 'Fabp4'. De forma conjunta induziu glicogenólise hepática e, logo, hiperinsulinemia compensatória. Além disso, os autores ressaltaram que a exposição por longo prazo dos camundongos a uma baixa dose diária de propionato levou a um ganho de peso gradual, bem como à resistência insulínica. Foram feitos estudos também em humanos, mas inicialmente com amostra reduzida, que também demonstraram a contribuição potencial do propionato na dieta para o desenvolvimento da resistência à insulina e obesidade (TIROSH et al., 2019).

Assim como orienta o Guia Alimentar para a população brasileira (BRASIL, 2014), o consumo de produtos pouco processados, dentro de um contexto alimentar saudável, faz parte de escolhas equilibradas e sustentáveis. Assim, a elaboração de preparações ricas em nutrientes e com boa palatabilidade, como se apresentou o pão integral com psyllium são sempre boas opções para compor a dieta, além de contribuir para o alcance das recomendações diárias de fibras, proteínas e também de outros nutrientes, evidenciando-se um produto com alegação funcional reconhecida pela Anvisa e uma alternativa a outros pães, com farinhas refinadas e baixo teor de fibras.

Contudo, a proporção dos ingredientes na elaboração da receita é um aspecto relevante para que o resultado final esteja dentro dos parâmetros esperados para esse tipo de produto. O teste permitiu observar aspectos tais como umidade da massa, textura, sabor, já que conforme a proporção utilizada entre os ingredientes secos e úmidos, o produto final se apresenta de forma diferente (BELORIO, GOMÉZ, 2020).

5.3 Custos

Em termos dos custos foi realizado o cálculo do custo total para a preparação pão integral com psyllium (quadro 3) e para o pão “padrão” (quadro 4). Embora o psyllium seja um produto com o preço elevado no mercado, quando comparado a outros tipos de fibras disponíveis, o preço total da preparação foi razoável, sobretudo ao se considerar o valor do psyllium no que se refere aos seus benefícios à saúde. Ao se comparar o custo por porção do pão “padrão” e do pão integral com psyllium, observa-se que o pão “padrão” tem custo muito menor do que o pão integral com psyllium, contudo ressalta-se que a qualidade nutricional fica aquém do pão integral com psyllium, que além de apresentar alegação funcional de saúde, possui boa fonte de nutrientes por ser um produto com ingredientes integrais e pouco processados. O maior custo apresentado pelo pão integral com psyllium se dá devido aos maiores custos de produtos integrais no mercado. Entretanto, acredita-se que à medida que os produtos vão se tornando mais difundidos no mercado, os seus custos podem vir a ser menores.

Quadro 3. Planilha de custos pão integral com psyllium.

Ingredientes	Quantidade usada	Valor por unidade	Valor por quantidade utilizada
Fermento biológico seco (marca Fleischman)	10 g	R\$ 2,54 (sachê com 10 g)	R\$ 2,54
Açúcar	30 g	R\$ 3,99 (Kg)	R\$ 0,12
Leite de vaca integral	500 mL	R\$ 3,59 (L)	R\$ 1,79
Óleo vegetal	60 mL	R\$ 6,99 (L)	R\$ 0,41
Ovos de galinha	111 g	R\$ 0,70 (a unidade)	R\$ 1,40
Sal	7 g	R\$ 1,98 (L)	R\$ 0,01
Farinha de trigo integral	260 g	R\$ 8,00 (L)	R\$ 2,08
Farinha de trigo	240 g	R\$ 5,34 (Kg)	R\$ 1,28
Psyllium	100 g	R\$ 79,99 (Kg)	R\$ 7,90
Valor total da preparação (1203 g)	R\$ 17,60		
Valor total da preparação (50 g)	R\$0,73		

Fonte: própria autora (2021).

Quadro 4. Planilha de custos pão “padrão”.

Ingredientes	Quantidade usada	Valor por unidade	Valor por quantidade utilizada
Fermento biológico seco (marca Fleischman)	10 g	R\$ 2,54 (sachê com 10 g)	R\$ 2,54
Açúcar	30 g	R\$ 3,99 (Kg)	R\$ 0,12
Leite de vaca integral	500 ml	R\$ 3,59 (L)	R\$ 1,79
Óleo vegetal	60 mL	R\$ 6,99 (L)	R\$ 0,41
Ovos de galinha	111 g	R\$ 0,70 (a unidade)	R\$ 1,40
Sal	7 g	R\$ 1,98 (Kg)	R\$ 0,01
Farinha de trigo	600 g	R\$ 5,34 (Kg)	R\$ 3,20
Valor total da preparação (1235 g)		R\$ 9,50	
Valor total por porção (50 g)		R\$0,38	

Fonte: própria autora (2021).

Uma comparação entre o pão integral com psyllium, elaboração proposta pelo presente trabalho, com um pão integral disponível no mercado não é equivalente visto que não encontramos no mercado um produto com psyllium em sua composição e além disso, não foi possível calcular os custos com gás, água, energia, colaboradores, nem ao menos consideramos margem de lucro do produto, o que inviabiliza a comparação equiparada.

Acrescido a isso, a elaboração de produtos com alegação funcional de psyllium em sua composição fortalecem o conceito primordial da nutrição, que é estimular o cuidado, promover a saúde por meio do consumo de alimentos, refeições com todo o seu teor cultural, social em um contexto alimentar equilibrado e saudável do ponto de vista tanto biológico, quanto das escolhas alimentares, respeitando-se as preferências, hábitos, sem desconsiderar o sabor e a experiência sensorial agradável com os alimentos, o que por sua vez, supera muito o conceito reducionista da ingestão de nutrientes, de forma suplementada em condições de ingestão alimentar possível ao indivíduo, simplesmente por seus benefícios e composição nutricional, sem a promoção adequada de uma nutrição autônoma, consciente e sustentável, que valorize o fortalecimento de uma nutrição inclusiva e saudável em todos os seus aspectos (SCRINIS, 2021).

Para muitas pessoas, a utilização de psyllium na alimentação ainda é um hábito recente. Muitas pessoas ainda nem conhecem os seus benefícios, o que se justifica pelo fato de que ainda é pouco divulgado, principalmente no que tange ao seu uso nas refeições. As pesquisas científicas com relação ao uso dessa fibra em preparações dietéticas são muito escassas. Desse modo, não se encontrou pesquisas que pudessem ser usadas como efeito de comparação do

produto obtido. Contudo, ressalta-se que muitas pesquisas vêm sendo realizadas com o intuito de consolidar os efeitos positivos do psyllium para a saúde.

Bock et al. (2012) apontam em seu ensaio clínico cruzado, cego, randomizado e controlado por placebo, a suplementação dietética com 6 g/dia de psyllium por um período de 6 semanas melhora a distribuição de gordura e o perfil lipídico (parâmetros da síndrome metabólica) em uma população de risco de adolescentes do sexo masculino. Já Mcrae (2017) sugere em sua revisão geral de meta-análises, que o uso de fibras alimentares como o psyllium têm influência direta sobre o controle de lipoproteínas, do perfil lipídico e conseqüentemente, seu uso tem eficácia no controle de doenças cardiovasculares, ao que sabemos que é um dos grandes problemas enfrentados atualmente no âmbito da saúde pública, uma vez que o mundo vivencia uma sindemia global de obesidade (SWINBURN et al., 2019), que influencia em vários desfechos com o acometimento por doenças crônicas tais como as doenças cardiovasculares.

De acordo com Thompson et al. (2017), em uma revisão sistemática e meta-análise de ensaios clínicos randomizados, há fortes evidências epidemiológicas de que a ingestão de fibra alimentar solúvel é protetora contra o sobrepeso e a obesidade. De modo geral, a fibra solúvel como o psyllium influencia benéficamente o metabolismo, sendo indicada para melhorar a composição corporal e a glicemia em adultos com sobrepeso e obesidade.

Além desses efeitos, há evidências fortes que a ingestão da fibra solúvel psyllium melhora a resposta glicêmica, sensibilidade à insulina, perda de peso, melhora sintomas de constipação intestinal e favorecem a saúde intestinal (ABUTAIR; NASER; HAMED, 2016; SOLTANIAN; JANGHORBANI, 2019). Outro aspecto importante foi abordado por Brum et al. (2016) sobre as evidências de aumento da saciedade em indivíduos saudáveis. De acordo com o estudo, o uso do psyllium favorece maior saciedade com menor sensação de fome entre as refeições.

Assim, as evidências do uso do psyllium, extrapolam a alegação funcional de diminuição da absorção de gordura, como reconhecido por Brasil (2016). Logo, sua utilização em produtos e preparações para consumo habitual por parte da população é indicado e seguro. Para além da suplementação, como citado pelos estudos apresentados, ressalta-se que o consumo de produtos ricos em fibras solúveis, como o psyllium, utilizado na elaboração do pão integral proposto é recomendável de modo a estimular o aumento do consumo dessa fibra, já que o pão é um alimento amplamente utilizado pela população brasileira.

6 CONCLUSÃO

A elaboração do pão integral com psyllium proporcionou uma composição nutricional que apresenta benefícios com alegação de saúde, já que é um pão fonte de psyllium, alimento reconhecido pela Anvisa por sua função na diminuição da absorção de gordura, com alto conteúdo de fibras e fonte de proteína. Assim, a preparação pode ser incluída na alimentação habitual por seus benefícios, e composição nutricional, podem ser consumidos em situações normais, em contexto alimentar saudável e equilibrado, mas também considerando-se seus aspectos sensoriais e categoria da preparação, uma vez que as possibilidades de consumo são versáteis.

O custo do pão, como visto é razoável, sobretudo quando analisado o seu teor nutricional e benefícios da sua inclusão na alimentação. As fichas técnicas estão completas, o que possibilita a reprodutibilidade da preparação e assegura a padronização do seu processo produtivo, de modo a garantir a preparação do pão integral com psyllium, conforme a elaboração proposta nesse trabalho.

Após período pandêmico com orientação de isolamento social, e a volta das atividades presenciais na universidade, sugere-se a realização de análise sensorial do pão integral com psyllium.

7 REFERÊNCIAS

ABIP. Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria. **A história do pão**. Disponível em: <<https://www.abip.org.br/site/699-2/>>. Acesso em: 30 de fevereiro de 2021.

ABUTAIR, A.S.; NASER, I.A.; HAMED, A.T. Soluble fibers from psyllium improve glycemic response and body weight among diabetes type 2 patients (randomized control trial). **Nutr J.** Oct, v.12, n.15(1), p.86, 2016. doi: 10.1186/s12937-016-0207-4. PMID: 27733151; PMCID: PMC5062871.

ANJOS, Mônica de Caldas Rosa dos. **Relação De Fatores De Correção E Índice De Conversão (Cocção) De Alimentos**. Universidade Federal do Paraná – UFPR. 2010.

AQUINO, V. C. **Estudo da estrutura de massas de pães elaboradas por diferentes processos fermentativos**. (2012) Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2012, 87p.

BATTOCHIO, Juliana Rosa *et al.* Perfil Sensorial de pão de forma integral. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.26, n.2, p. 428-433, abr.-jun., 2006.

BELORIO, M., GÓMEZ, M. Effect of Hydration on Gluten-Free Breads Made with Hydroxypropyl Methylcellulose in Comparison with Psyllium and Xanthan Gum. **Foods**. v.26, n.9, e.11, p. 1548, oct., 2020. Doi: 10.3390/foods9111548. PMID: 33114635

BOCK, M. et al. Psyllium supplementation in adolescents improves fat distribution & lipid profile: a randomized, participant-blinded, placebo-controlled, crossover trial. **PLoS One**. v.7, n.7, e41735, 2012. doi: 10.1371/journal.pone.0041735.

BORGES, João Tomaz da Silva et al. Caracterização físico-química e sensorial de pão de forma contendo farinha mista de trigo e quinoa. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.15, n.3, p.305-319, 2013.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alegações de propriedade funcional aprovadas: psyllium**. Ministério da Saúde, Brasília/DF, 2016. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>>. Acesso em: 02 de abril de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia para Comprovação da Segurança de Alimentos e Ingredientes**. Gerência de Produtos Especiais. Gerência Geral de Alimentos. Alimentos com Alegações de Propriedades Funcionais e ou de Saúde, Substâncias Bioativas e Probióticos. Ministério da Saúde, Brasília/DF Fevereiro de 2013.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **INSTRUÇÃO NORMATIVA-IN Nº 75, DE 8 DE OUTUBRO DE 2020**. Ministério da Saúde, Brasília/DF, OUTUBRO de 2020.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. _____. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO - RDC Nº. 173, DE 13 DE SETEMBRO DE 2006**. Ministério da Saúde, Brasília/DF, setembro de 2006.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. _____. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 54, DE 12 DE NOVEMBRO DE 2012**. Ministério da Saúde, Brasília/DF, novembro de 2012.

BRASIL. **Portaria da RDC nº 90, de 18 de outubro de 2000**. Aprova regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do pão. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/legis/especifica/regutec.htm>>. Acesso em: 18 de abril de 2021.

BRUM, J.M. et al. Efeitos de saciedade do psyllium em voluntários saudáveis. **Appetite**, v.105, p. 27-36, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.04.041>>. Acesso em: maio de 2021.

CAMPOS, Gisélia et al. Padronização de metodologia para determinação de ácido propiônico em pães de forma. **Food Science and Technology**, v. 17, n. 2, p. 196-200, 1997. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20611997000200025>>.

FIGUEIREDO, S. M. et al. Fibras alimentares: combinações de alimentos para atingir meta de consumo de fibra solúvel/dia. **e-Scientia**, v. 2, n. 1, p. 1-18, 2009.

FRANCO, Franciane et al. Qualidade físico-química e sensorial de pão caseiro de Cenoura adicionado de inulina, e sua aceitação entre Crianças. **Revista UNIABEU Belford Roxo**, v.7, n.15, p.20-35, janeiro-abril, 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 – Primeiros resultados**. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 69 p.

JALANKA, J. et al. The Effect of Psyllium Husk on Intestinal Microbiota in Constipated Patients and Healthy Controls. **Int J Mol Sci.**, v.20, n.2, p.433, Jan, 2019. doi: 10.3390/ijms20020433.

JOVANOVSKI, E. et al. Effect of psyllium (*Plantago ovata*) fiber on LDL cholesterol and alternative lipid targets, non-HDL cholesterol and apolipoprotein B: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Am J Clin Nutr.**, v.1;108, n; 5, p. 922-932, nov, 2018. doi: 10.1093/ajcn/nqy115. PMID: 30239559.

LARA, Cristiane Ferreira; KMIECIK, Heloysa. **Elaboração e caracterização de pão sem glúten**. (2018) Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018, 32p.

MACIEL, Bruna Leal Lima; FREITAS, Erika Paula Silva; PASSOS, Thaís Souza. (Org.) **Manual para elaboração de Fichas Técnicas de Preparação e oficinas culinárias**. Natal: EDUFRN, 2021, 223p.

MAIA, Juliana Dias et al. Estudo da aceitabilidade do pão de forma enriquecido com farinha de resíduo da polpa de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.17, n.1, p.1-9, 2015.

MARINHO, Rosângela Maria Oliveira et al. Preparation and evaluation of whole wheat bread enriched with green banana flour. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.9, p.89421-89434, set., 2021. DOI:10.34117/bjdv7n9-212

MCRAE, M. P. Dietary Fiber Is Beneficial for the Prevention of Cardiovascular Disease: An Umbrella Review of Meta-analyses. **J Chiropr Med.** dec., 2017. doi: 10.1016/j.jcm.2017.05.005.

MENEZES, E. W. et al. New information on carbohydrates in the Brazilian Food Composition Database. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.22, n.5, p. 446-452, 2009.

NEGRINI, Juliana de Almeida Egas. **Impacto do consumo de pães integrais na resposta glicêmica de voluntários saudáveis.** (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo – USP. São Paulo, 2015, 73p.

NUNES, Renato Moreira. Tabelas de Per Capita e Fatores de Correção e Rendimento. 2010.

OLIVEIRA, Verônica Carvalho. **Desenvolvimento de pudim de mel adicionado de psyllium.** Trabalho de conclusão de curso (2015). Universidade Federal de Sergipe – UFSE. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Departamento de Farmácia. Laboratório de Alimentos e Bebidas. 2015, 21p.

ORO, Tatiana et al. Propriedades de pasta de mesclas de farinha integral com farinha refinada usadas na produção de pães. **Ciência Rural**, v. 43, n. 4, pp. 754-760, 2013. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84782013005000026>>.

PADOVANI, Renata Maria et al. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.19, n.6, p.741-760, nov./dez., 2006.

PEJCZ, Ewa. The effect of *Plantago* seeds and husk on wheat dough and bread functional properties. **LWT**, v.96, p. 371-377, oct, 2018. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.05.060>>.

PEREIRA, Beatriz da Silva et al. Análise físico-química e sensorial do pão de batata isento de glúten enriquecido com farinha de chia. **Demetra**, v.8, n.2, p. 125-136, 2013.

SANTOS, Cláudia Mendes dos et al. Preparação, caracterização e análise sensorial de pão integral enriquecido com farinha de subprodutos do mamão. **Braz. J. Food Technol.**, Campinas, v.21, e2017120, 2018.

SCHEUER, Patrícia Matos et al. Effects of fat replacement on properties of whole wheat bread. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 50, n. 4, p. 703-712, 2014. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1984-82502014000400005>>.

SCRINIS, Gyorgy. **Nutricionismo: a ciência e a política do aconselhamento nutricional.** 1.ed. Elefante: 2021.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. **Indústria: panificação**. Brasília: SEBRAE, 2017. 45p.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micros e Pequenas Empresas. **Pães caseiros não industrializados**. Brasília: SEBRAE, 2008. 148p.

SILVA, Carlos Augusto da et al. Utilização de soro de leite na elaboração de pães: estudo da qualidade sensorial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.13, n. Especial, p.355-362, 2011.

SILVA, Karina Andrade Carvalho da. **Principais enzimas utilizadas como aditivos na indústria da panificação**. (2014) Monografia. Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. 2014,106 f.

SIQUIERI, José Paulo Araújo; FILBIDO, Gabriel Silvério; BACARJI, Alencar Garcia. Perfil do consumidor de alimentos integrais na cidade de Cuiabá/MT. **Revista Pricipia: divulgação científica e tecnológica do IFPB**, n. 41, 2018, 10p.

SOLTANIAN, N.; JANGHORBANI, M. Effect of flaxseed or psyllium vs. placebo on management of constipation, weight, glycemia, and lipids: A randomized trial in constipated patients with type 2 diabetes. **Clin Nutr ESPEN**. v.29, 2019. p. 41-48. doi: 10.1016/j.clnesp.2018.11.002. PMID: 30661699.

SWINBURN, B.A. et al. The Global Syndemic of Obesity, Undernutrition, and Climate Change: The Lancet Commission report. **Lancet**. Feb, v. 23, n,393 (10173), p.791-846, 2019. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32822-8.

TACO. **Tabela brasileira de composição química de alimentos**. (2011) Universidade Estadual de Campinas. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. Versão 2. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 13 de agosto de 2021.

THAKUR, V. K. et al. Tendências recentes em hidrogéis com base no polissacarídeo psyllium: uma revisão. **Journal of Cleaner Production**. v.82, p.1.15, nov., 2014.

THOMPSON, S.V. et al. Effects of isolated soluble fiber supplementation on body weight, glycemia, and insulinemia in adults with overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Am J Clin Nutr**. v.106, n.6, p.1514-1528, dec., 2017. doi: 10.3945/ajcn.117.163246.

TIROSH, Amir et al. The short-chain fatty acid propionate increases glucagon and FABP4 production, impairing insulin action in mice and humans. **Science Translational Medicine**, v.11, n.489, apr, 2019. DOI: 10.1126/scitranslmed.aav0120

VITTI, P. **Pão. Biotecnologia Industrial**. v. 4, cap. 13. São Paulo: E. Blucher, 2001.