

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL IRMÃ AGOSTINA
Técnico em Nutrição e Dietética

Caroline Alves dos Santos
Fernanda Sayuri dos Santos Tanno
Flavia Hitomi Aruga
Mariana Visu Teixeira
Sophia Rodrigues Costa da Silva
Vitória dos Anjos Silva
Youssef Souza Rodrigues

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE MACARRÃO
INSTANTÂNEO SAUDÁVEL SEM GLÚTEN

São Paulo

2021

Caroline Alves dos Santos
Fernanda Sayuri dos Santos Tanno
Flavia Hitomi Aruga
Mariana Visu Teixeira
Sophia Rodrigues Costa da Silva
Vitória dos Anjos Silva
Youssef Souza Rodrigues

**DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DE MACARRÃO
INSTANTÂNEO SAUDÁVEL SEM GLÚTEN**

Projeto do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola Técnica Estadual Irmã Agostina como pré-requisito para a obtenção do Certificado de Técnico em Nutrição e Dietética, sob a orientação das Professoras Ms. Gabriela de Lima Santiago e Ms. Thais de Paula Marques.

São Paulo

2021

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaríamos de agradecer aos nossos companheiros de grupo, que permitiram o desenvolvimento desse Trabalho de Conclusão de Curso, além dos diversos momentos de completa evolução dentro da Etec Irmã Agostina.

Também queremos agradecer às orientadoras desse trabalho, Gabriela Santiago e Thais de Paula Marques, além das professoras Suelen Jorge, Carolina Galán, Marcela Nunes, Conceição Abreu e Cintia Viana que nos ensinaram, além das matérias técnicas, ensinamentos para a vida.

Outrossim, nossos pais e Deus foram um dos principais motivadores e devemos muitos agradecimentos a eles, além de ressaltar a importância da Katia Regina Rodrigues, mãe da integrante Sophia Rodrigues, por auxiliar com a preparação do macarrão instantâneo.

RESUMO

O trabalho teve como objetivo desenvolver um macarrão instantâneo sem glúten e de valor nutricional equilibrado, sendo realizado por meio de uma pesquisa de campo de caráter experimental. Para tanto, foi elaborada uma receita de macarrão instantâneo de farinha de grão-de-bico e de arroz, ovo, sal e condimentos naturais, em alternativa a substituição dos macarrões instantâneos tradicionais que, geralmente, apresentam a farinha de trigo refinada como ingrediente base. No desenvolvimento do macarrão instantâneo foram utilizados utensílios e equipamentos domésticos de cozinha, e a massa obtida foi submetida a diferentes métodos de secagem, a fim de verificar aquele que resultasse em melhor vida útil e qualidade nutricional. A seguir, calculou-se a composição nutricional do produto desenvolvido, a qual foi comparada com as tabelas nutricionais de macarrões instantâneos tradicionais. A massa instantânea de grão-de-bico apresentou diminuição do valor energético total, gorduras e sódio em relação as já existentes no mercado, o que pode trazer benefícios para a população no geral, além disso, a ausência de glúten favorece os portadores de doença celíaca. Para avaliar a aceitabilidade do macarrão instantâneo pronto, adolescentes de 15 a 18 anos realizaram análise sensorial, bem como pesquisa de intenção de compra. Nos resultados, a aparência e o aroma agradaram a maior parte dos voluntários, diferente da textura, que pode ser melhorada com a padronização do corte e possíveis alterações na receita. Com essas adaptações, há a possibilidade de comercialização, contribuindo para a promoção da saúde do consumidor.

Palavras-chave: Macarrão. Glúten. Análise. Grão-de-bico.

ABSTRACT

This work aims at developing a gluten-free noodles and with a balanced nutrition value, performing through a field research with experimental character. For this purpose, it was made an instantaneous pasta based on chickpeas flour, rice flour, eggs, and salt, in addition to natural spices, by an alternative for the traditional noodles, which contain refined white flour as main ingredient. In the development of the noodles, was used domestic kitchen utensils and equipments, therefore the obtained pasta was put under different drying methods, in order to verify the one that had the best shelf life result and the best nutrition quality. Hereinafter calculated the chickpea noodles nutritional composition, which was compared with the nutritional values of the traditional instantaneous pasta. The instantaneous pasta developed in this study presented decreased energetic value, fat and sodium concentrations in relation to the products that already exist. This can bring benefits for the general population, moreover the absence of gluten can behalf celiac people. To evaluate the acceptability, it was done a sensory analysis with teenagers of 15 to 18 years, as well as the search for consumption intention. In the results, the appearance and the aroma pleased a large amount of the volunteers, different from the texture, that can be improved with a more uniform cut and possible alterations in the recipe. Hence these adaptations, there are a commercialization possibility, contributing for the consumer's health promotion.

Keyword: Noodle. Gluten. Analysis. Chickpeas.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo geral	12
2.2	Objetivos específicos	12
3	MATERIAIS E MÉTODOS	13
3.1	Materiais	13
3.1.1	Equipamentos e utensílios	13
3.1.2	Ingredientes	14
3.1.2.1	Massa	14
3.1.2.2	Tempero	14
3.2	Métodos	15
3.2.1	Produção do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico	15
3.2.2	Teste de <i>Shelf Life</i> (Vida de Prateleira)	16
3.2.3	Desenvolvimento do tempero	17
3.2.4	Cálculos da informação nutricional do produto	17
3.2.5	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	19
3.2.6	Análise sensorial do produto	19
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1	Ficha Técnica de Preparo e <i>Shelf Life</i>	21
4.2	Classificação segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira	22
4.3	Comparação entre as Tabelas Nutricionais	23
4.4	Teste de aceitabilidade	28
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
	REFERÊNCIAS	37
	APÊNDICES	46
	APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	46
	APÊNDICE B - Formulário para Análise Sensorial	48

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Guia Alimentar para População Brasileira (BRASIL, 2014), alimentos ultraprocessados são aqueles que passaram por grandes alterações na indústria, tornando-se ricos em aditivos, sódio, gorduras saturadas e trans. O consumo dessa classe de alimentos tem se mostrado precursor de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), que são comorbidades desenvolvidas de forma gradual e, geralmente, sem possibilidade de reversão. De acordo com Nasreddine *et al.* (2018), os adultos com maior adesão alimentar ultraprocessada, tiveram maior probabilidade de desenvolver Síndrome Metabólica, hiperglicemia e níveis baixos de colesterol HDL (*High Density Lipoprotein*, do inglês Lipoproteínas de Alta Densidade), em comparação aos adultos que possuíam uma alimentação rica em alimentos *in natura*.

A sociedade tem mudado gradativamente a forma de se alimentar, indo em direção a alimentação industrializada, por diversos fatores: primeiro, as relações domésticas tem se transformado no sentido de levar as mulheres da sociedade cada vez mais para o mercado de trabalho, afastando-as das cozinhas domésticas e, conseqüentemente, aumentando a demanda da população por alimentos de fácil acesso e preparo; em segundo lugar, o aumento da procura por ultraprocessados tem se mostrado lucrativo para a indústria e para os meios midiáticos, que propagam a alimentação processada por todo o mundo, enaltecendo o tempo de prateleira superior aos naturais, a facilidade e aceitabilidade, o que leva a maiores possibilidades de venda; em terceira e última análise, a procura e oferta cada vez maiores desses produtos ocasiona a não perpetuação das habilidades culinárias, antes passadas de geração em geração, o que tem feito com que se crie o ideal de compra de alimentos prontos sempre que possível, reafirmado pelo *marketing* que vincula esse tipo de alimentação à felicidade, personagens famosos, patrocínio de eventos mundiais e de esportistas (JANOS NAGY, 2008; BEZERRA *et al.*, 2017).

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (2018), as regiões mais afetadas por essa transição alimentar têm sido as de maior

desenvolvimento socioeconômico, enquanto nos locais de menor desenvolvimento, ainda há no geral, maior procura por alimentos produzidos na região e pelos minimamente processados ou naturais. Contudo, de acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2017 e 2018, a contribuição percentual dos ultraprocessados no total de calorias adquiridas nos domicílios brasileiros, foi de quase 20%, e para os processados foi de 11%, que somados formam um terço do valor energético total consumido (IBGE, 2019). Além disso, é notável o aumento no consumo desses alimentos por nossa população na última década, principalmente pelas pessoas de baixa renda em áreas urbanas periféricas denominadas de desertos alimentares, que são locais em que não há fácil acesso à alimentos *in natura* (CAISAN,2018).

Ao mesmo tempo em que ocorre o aumento no consumo dos alimentos ultraprocessados no Brasil, a frequência média de excesso de peso e obesidade em adultos brasileiros no ano de 2019 foi de 55,4% e 20,3%, respectivamente. Neste mesmo ano, cerca de um quarto da população adulta referiu diagnóstico médico para hipertensão arterial sistêmica. Estes valores têm evoluído de forma desfavorável desde o ano de 2006 (VIGITEL, 2020). Entre os alimentos ultraprocessados, um dos mais consumidos é o macarrão instantâneo, uma vez que é um produto de fácil e rápido preparo, que tende a agradar o paladar de todos os indivíduos, e o seu consumo cresce a cada dia (ABIMA, 2011). Em um levantamento divulgado pela Associação Mundial do Macarrão Instantâneo (WINA), em 2020 os brasileiros consumiram cerca de 2,7 milhões de porções de macarrão instantâneo, o que significa um aumento de 11% na comparação com o ano anterior. Diante disso, o Brasil é considerado o décimo maior consumidor desse produto no mundo, e o primeiro da América Latina (WINA, 2020).

Tal cenário foi comprovado no estado de São Paulo no ano de 2019, a partir de dados obtidos pelo Sistema Nacional de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), o qual evidenciou que cerca de 45% das crianças e adolescentes, 31% dos adultos e 24% dos idosos paulistas fazem o consumo de macarrão instantâneo, salgadinho de pacote ou biscoito salgado (BRASIL, 2021).

Esses dados são preocupantes, pois conforme dados da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA), uma porção de 100 gramas de macarrão instantâneo contribui para o consumo de 75,8% do valor recomendado por dia de sódio, 25,7% da recomendação diária para gorduras totais, 41,2% para gorduras saturadas e 37,5% para gorduras trans, considerando um consumo de 2000 kcal/dia para um indivíduo adulto saudável (USP, 2020). Sabe-se que o excesso destes nutrientes no organismo está relacionado com o aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade, bem como com a elevação do risco para o desenvolvimento de DCNT, como hipertensão, doenças cardiovasculares, câncer, entre outras (GOMES, 2019).

O produto alimentício em questão é definido como um macarrão pré-cozido, que possui óleo e pode ser preparado em alguns minutos após sua adição na água fervente, e adição de um sachê de tempero pronto (ABIMA, 2011).

De acordo com a RDC Nº 014/2000 (ANVISA, 2000):

“O macarrão instantâneo é o produto não fermentado, apresentado sob várias formas, recheado ou não, obtido pelo empasto, amassamento mecânico, cozimento e desidratação ou não da mistura de farinha de trigo ou sêmola/semolina de trigo *durum* e ou farinha de outros vegetais, adicionado ou não de outros ingredientes, acompanhado ou não de temperos e ou complementos, isoladamente ou adicionados diretamente à massa. Para seu preparo o produto é reidratado a frio ou a quente e o tempo de cozimento é reduzido ou desnecessário”.

A maior parte dos macarrões instantâneos disponíveis no mercado são derivados da farinha de trigo que, no geral, é do tipo “branca”, o que significa que passou por um processamento que reduziu grande parte do seu teor de fibras, proteínas, vitaminas e minerais (BRASIL, 2008). Além disso, o trigo contém glúten, uma proteína composta por gliadina e glutenina (GALLAGHER *et al.*, 2004). Em algumas pessoas geneticamente predispostas, essa proteína pode causar tanto reações autoimunes quanto processos inflamatórios, as quais podem, ou não, estar associadas a um quadro patológico denominado Doença Celíaca, que pode aparecer em qualquer fase da vida (COSTA, 2016).

Esta patologia é subdiagnosticada no Brasil pela falta de informação e dificuldade de acesso aos meios diagnósticos, o que foi confirmado em um

estudo realizado com doadores de sangue na cidade de São Paulo, o qual demonstrou que a prevalência de marcadores genéticos para a Doença Celíaca foi muito semelhante àquela apresentada pela população europeia, a mais afetada pela enfermidade (MUNIZ; SDEPANIAN; FAGUNDES NETO, 2016). Além disso, com base na prevalência mundial estima-se que atualmente haja no Brasil aproximadamente 2 milhões de celíacos, sendo que a grande maioria ainda não tem diagnóstico (FENACELBRA, 2021).

Levando em conta esses aspectos relacionados ao uso da farinha de trigo, é possível considerar farinhas alternativas para a produção dos macarrões instantâneos. Artiaga (2012), por exemplo, evidencia as características das leguminosas, as quais apresentam alto valor energético, bem como carboidratos complexos, fibras alimentares e valores significativos de vitaminas e minerais. Além disso, elas são ricas em fitoquímicos e fonte de proteína vegetal, com destaque para os aminoácidos lisina, ácido aspártico e ácido glutâmico (BOYE *et al.*, 2010).

As características nutricionais das leguminosas podem contribuir para reduzir a possibilidade de algumas doenças crônicas. O grão-de-bico, por exemplo, possui um teor proteico de 25,3% a 28,9%, apresenta cálcio, fósforo, ferro, pró vitamina A e vitaminas do complexo B. Seu consumo está relacionado a benefícios na saúde humana por auxiliar na administração da obesidade, na diminuição dos níveis de colesterol LDL (*low density lipoprotein*, traduzido como lipoproteína de baixa densidade), da pressão arterial e da glicemia, e por amparar o tratamento de certas doenças cardiovasculares (ROY *et al.*, 2010; NASCIMENTO, 2016).

Além disso, esses grãos não contêm glúten, podendo possibilitar maior variedade e riqueza nas dietas de indivíduos portadores de Doença Celíaca, uma vez que eles apresentam certa dificuldade de encontrar alimentos isentos dessa proteína (FAO, 2016; RODRIGUES, 2016). Isso ocorre em decorrência da insegurança sobre a isenção do glúten no alimento, somado à baixa variedade de produtos sem essa proteína no mercado, à limitação de tempo e à falta de habilidades culinárias para preparar as refeições, o que faz com que, no começo, a dieta para os celíacos possa ser monótona (OLIVEIRA *et al.*,

2018). Adicionalmente, Kamioka (2013), afirma que uma pessoa que vive em São Paulo e segue uma dieta com produtos sem glúten, gasta cerca de 44% a mais do que uma pessoa que vive sem restrições dietéticas

Dessa forma, ao considerar todas as informações apresentadas, é oportuno oferecer ao mercado consumidor, um macarrão instantâneo que não seja ultraprocessado e que não oferte excesso de gorduras e sódio em sua composição. Além disso, é interessante aumentar as possibilidades de alimentos práticos para o público portador da Doença Celíaca. Para tanto, é conveniente que se realize teste de aceitabilidade e de intenção de compra do produto, para que, em caso de resultados positivos, seja possível favorecer possibilidade plural, praticidade de consumo, adesão do consumidor e uma maior variedade de dieta saudável.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver um macarrão instantâneo processado equilibrado nutricionalmente e isento de glúten, que apresente características sensoriais semelhantes aos macarrões instantâneos tradicionais existentes no mercado.

2.2 Objetivos específicos

- Testar o melhor método de produção para o desenvolvimento de um macarrão instantâneo.
- Executar a receita do macarrão instantâneo desenvolvido.
- Elaborar Ficha Técnica de Preparo da receita.
- Calcular a informação nutricional do produto finalizado.
- Comparar a composição nutricional do macarrão instantâneo desenvolvido com outros existentes no mercado.
- Avaliar a preparação a partir de teste de Análise Sensorial.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado por meio de uma pesquisa de campo de caráter experimental. A seguir serão demonstrados os procedimentos metodológicos utilizados para a construção da pesquisa.

3.1 Materiais

Os equipamentos, utensílios e ingredientes utilizados na elaboração do macarrão instantâneo de grão-de-bico estão descritos abaixo.

3.1.1 Equipamentos e utensílios

A elaboração do macarrão ocorreu em uma cozinha domiciliar. Para o desenvolvimento da massa foram utilizados os seguintes equipamentos e utensílios:

- Balança comercial Fratelli®: capacidade de até 10 quilogramas, com função de modo (g/oz) e função de tara;
- Cilindro de massas Itajobi®: altura de 540 milímetros, largura de 624 milímetros, profundidade de 665 milímetros e a potência de 1 Cv (cavalo vapor);
- Fogão a gás convencional Brastemp®: 6 queimadores;
- Airfryer Philips® Walita: voltagem de 110V, potência de 1425W, capacidade de 0,8 Kg ou 2,2 L e temperatura mínima de 80°C e máxima de 200°C;
- Forno a gás convencional Brastemp®: temperatura mínima de 160°C e máxima de 250°C;
- Máquina seladora à vácuo Cetro®: potência de 200W, 60 segundos de tempo de vácuo contínuo e embalagens plásticas à vácuo de material Nylon Poli.

- Freezer Consul® Slim 200: potência de 120w e capacidade de congelamento 24 horas de até 6,6 Kg. Bowl 1 2 3 Útil®: inox e com diâmetro de 30 centímetros;
- Colheres medidoras Plasútil®;
- Panela Inox Tramontina®;
- Copos medidores Plasútil®;
- Escumadeira Tramontina®.

3.1.2 Ingredientes

3.1.2.1 Massa

Os ingredientes usados para o desenvolvimento da preparação do macarrão instantâneo de grão-de-bico foram:

- Farinha de grão-de-bico;
- Farinha de arroz;
- Sal refinado;
- Ovo.

3.1.2.2 Tempero

Para obtenção do tempero foram utilizados os seguintes condimentos:

- Sal refinado;
- Alho em pó;
- Pimenta do reino;
- Açafrão;
- Páprica doce;
- Chimichurri;
- Orégano;
- Cebola em pó.

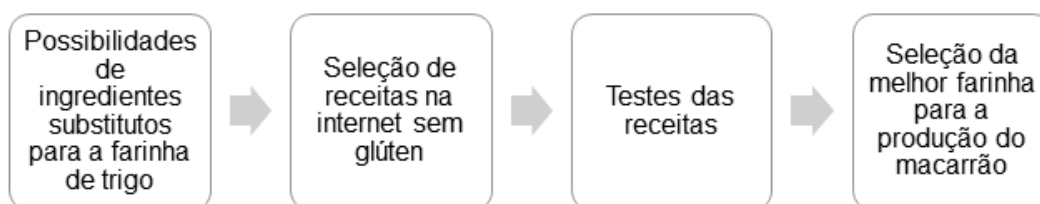
3.2 Métodos

A seguir estão descritas as etapas utilizadas para o desenvolvimento do produto, preparo, cálculo nutricional e avaliação por análise sensorial.

3.2.1 Produção do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico

Primeiramente, foram selecionadas e adquiridas as matérias-primas em comércio local na cidade de São Paulo, e a receita foi desenvolvida por meio de pesquisas efetuadas na internet, conforme fluxograma da **Figura 1**, e conhecimento prévio sobre o preparo de massas.

Figura 1: Levantamento de receitas e consequente seleção do método a ser usado para o desenvolvimento da preparação

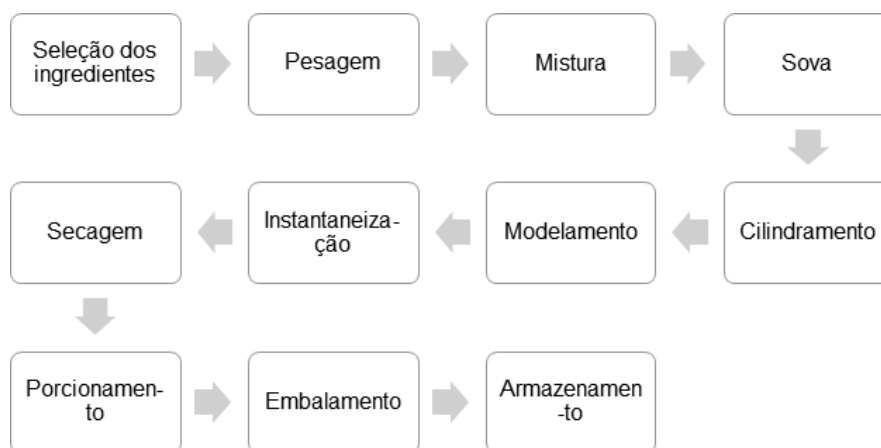


Fonte: Próprio auroe

Os ingredientes da massa foram misturados, e a sova foi exercida manualmente, com o auxílio da farinha de arroz, por 3 a 4 minutos. Na etapa de cilindramento, a massa alimentícia foi esticada para tornar-se homogênea. O modelamento foi efetuado em tiras com o uso de uma faca, dando assim, o formato característico do produto. A preparação foi imersa em água fervente, por 6 a 8 minutos, para instantaneização, obtida a partir da cocção por ebulição, e a seguir foi realizado o processo de secagem da massa. A porção estabelecida para o produto foi de 85 gramas, pesada em balança, seguindo o padrão de peso de outras massas alimentícias de mesmo gênero. Para o embalamento, a massa foi colocada em saco plástico específico, o qual foi fechado em máquina seladora à vácuo para a retirada do ar e maior conservação do alimento. As

etapas procedidas para a obtenção da massa podem ser observadas no fluxograma presente na **Figura 2**.

Figura 2: Etapas de processamento do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico.



Fonte: Autoria própria.

3.2.2 Teste de *Shelf Life* (Vida de Prateleira)

Na etapa de secagem e armazenamento foram realizados diferentes testes com as amostras (**Tabela 1**), para verificar a melhor estratégia de produção, a fim de garantir a maior vida útil para o produto, e por consequência, a melhor qualidade nutricional.

Tabela 1: Testes de secagem e armazenamento para eleição do melhor *Shelf Life* para o Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico.

Amostras	Pré-Cocção	Calor Seco	Embalagem	Armazenamento
1	Ebulição 100°C 8 minutos	Assado em Forno 200°C 20 minutos	À vácuo	Freezer -10°C 3 meses
2	Ebulição 100°C 8 minutos	Assado em Forno 200°C 20 minutos	À vácuo	Prateleira 25°C 1 mês

3	Ebulição 100°C 8 minutos	Fritura 190°C 10 minutos	À vácuo	Freezer -10°C 3 meses
4	Ebulição 100°C 8 minutos	Fritura 190°C 10 minutos	À vácuo	Prateleira 25°C 1 mês
5	Ebulição 100°C 8 minutos	Assado em Airfryer 10 minutos	À vácuo	Freezer -10°C 3 meses
6	Ebulição 100°C 8 minutos	Assado em Airfryer 10 minutos	À vácuo	Freezer -10°C 3 meses

Fonte: Autoria própria.

3.2.3 Desenvolvimento do tempero

Para o desenvolvimento do tempero, os ingredientes foram adquiridos em comércio local na cidade de São Paulo. O produto foi obtido a partir da mistura manual de sal refinado, alho em pó, pimenta do reino, açafrão, páprica doce, chimichurri, orégano e cebola em pó. A quantidade dos condimentos foi definida a partir da potencialidade do sabor de cada um, até que fosse atingido 5 gramas da mistura, peso padrão de temperos em macarrões instantâneos.

3.2.4 Cálculos da informação nutricional do produto

Os cálculos nutricionais foram desenvolvidos utilizando o programa Excel, do pacote Office da Microsoft®. As fontes utilizadas para as consultas dos valores nutricionais dos alimentos foram a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – sigla TACO – (UNICAMP, 2011) e a TBCA (USP, 2020). Os cálculos foram realizados com base nas regras para a nova rotulagem nutricional, segundo a RDC N°429/20 e a IN n° 75/20 (BRASIL, 2020^a; BRASIL, 2020^b).

Os dados da **Tabela 2** foram utilizados para o cálculo da quantidade de nutrientes presentes na porção do macarrão instantâneo desenvolvido. Para isso, efetuou-se regra de três, considerando a quantidade de cada nutriente, em gramas, presente em 100g de ingrediente e o *per capita* usado na porção obtida. Para a obtenção do valor energético total, multiplicou-se o valor obtido para cada macronutriente por 4 kcal (proteína e carboidrato) ou 9 kcal (lipídeo), procedendo a soma final das calorias obtidas.

Tabela 2: Composição centesimal dos ingredientes usados na produção do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico.

	Farinha de Grão-de-bico¹	Farinha de Arroz¹	Ovo²	Sal²
Carboidratos	57,9 g	85,5 g	2,77g	0g
Proteínas	21,2g	1,3g	9,04g	0g
Gorduras	5,4g	0,3g	8,7g	0g
Totais				
Gorduras	0,9g	0,2g	2,55g	0g
Saturadas				
Gordura Trans	0g	0g	0g	0g
Fibra Alimentar	12,4g	0,6g	0g	0g
Sódio	5mg	17mg	147mg	39 943 mg

Fonte: ¹TACO (UNICAMP, 2011); ²TBCA (USP, 2020)

Por último, foi calculado o percentual de nutriente conforme o Valor Diário de Referência (%VDR) para carboidratos, proteínas, lipídeos totais, lipídeos saturados, fibra alimentar, sódio e valor energético, da porção de 85 gramas. Os valores de referência utilizados para estes cálculos estão presentes na IN n°75/20 (BRASIL, 2020). É importante ressaltar que os valores obtidos estão apresentados conforme as regras de arredondamento, constantes na Instrução Normativa n° 75, de 8 de outubro de 2020.

Para o tempero, os cálculos foram realizados apenas para o nutriente sódio, por meio do mesmo raciocínio utilizado para os ingredientes da massa.

Após essa etapa, o %VDR da porção de 5 gramas foi estimado, segundo a IN nº75/20 (BRASIL, 2020).

3.2.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Por envolver seres humanos nos testes de análise sensorial, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (**Apêndice A**), utilizando a Resolução nº 196/96 de 10 de outubro de 1996, com vistas a assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, aos sujeitos da pesquisa e ao Estado, também incorporando os quatro princípios fundamentais da Bioética: autonomia, não-maleficência, beneficência e justiça.

3.2.6 Análise sensorial do produto

Para a análise sensorial foi desenvolvido um questionário por meio do uso da ferramenta Forms da Microsoft®, o qual foi respondido pelos voluntários da pesquisa, alunos do Curso Técnico Integrado ao Ensino Médio da Escola Técnica Estadual Irmã Agostina, durante o mês de novembro do ano de 2021. Foram convidados 50 indivíduos de ambos os sexos, com faixa etária de 15 a 18 anos.

A análise sensorial foi uma das principais ferramentas para avaliação do produto desenvolvido. Tal ferramenta é definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1993) como:

“[...] disciplina da Ciência usada para evocar, medir, analisar e interpretar as reações às características dos alimentos e materiais tal como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, paladar, tato e audição.”

Para tanto, foi utilizado o teste afetivo de análise sensorial, que, de acordo com Zhou (2021), é um método para definir a preferência dos avaliadores em relação ao produto baseado nas suas preferências e emoções, por meio da utilização de escala hedônica.

Para a realização dos testes, os participantes e, no caso de estudantes menores de idade, seus responsáveis leram e consentiram com o TCLE previamente fornecido. No dia da realização do teste, as amostras foram preparadas no Laboratório de Nutrição e Dietética da Etec Irmã Agostina, com peso de 50 g, dos quais 30 g correspondiam ao caldo e 20 g à massa instantânea. Para as degustações e avaliações, os voluntários foram levados individualmente ao Laboratório de Avaliação Nutricional, onde provaram as amostras e preencheram um formulário digital em computadores disponibilizados no mesmo ambiente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ficha Técnica de Preparo e Shelf Life

De acordo com a Ficha Técnica elaborada (**Apêndice C**), o rendimento da preparação foi de aproximadamente 509 gramas, o que permite a obtenção de 6 porções (85g), produzidas em uma hora e meia. Em relação ao fator de correção (FC), todos os ingredientes tiveram o índice resultante em 1, o que significa que não houve perdas, com exceção do ovo, que teve o valor de 1,13, devido a retirada da casca.

A partir dos testes realizados para a identificação do melhor método de secagem, observou-se que a fritura não foi o melhor método, pois o macarrão não ficou com crocância, outrossim, foi a primeira amostra a apresentar o desenvolvimento de fungos. Tal fato ocorreu contra o que se é esperado em produtos secos por processo de fritura, já que geralmente durante o processo, a água no alimento é substituída por óleo (JORGE e LUNARDI, 2005) e os fungos necessitam de quantidades expressivas de umidade (conceito intrinsecamente ligado a presença de água) para sua proliferação no ambiente (RUPOLLO *et al.*, 2005). Uma explicação plausível para a manifestação dos fungos mais rapidamente, pode ser o fato de que, na fabricação de macarrão instantâneo das fábricas utiliza-se mais de um processo de secagem, indicando que somente a fritura não é suficiente para fazê-lo atingir valores baixos o suficiente de umidade. Essa hipótese também justifica a ausência de crocância, que também estaria ligada a quantidade de água presente no produto.

A amostra de fritura, portanto, poderia ter apresentado durabilidade e sabor melhores, quando comparada a seca no forno, levando em consideração as vantagens dietéticas da gordura para o paladar e a redução enorme da umidade nos produtos em que se utilizam a gordura mais uma secagem: chegam a ter 2 a 5% de umidade (GULIA, DHAKA e KHATKAR, 2013).

Por outro lado, a ausência de gordura adicionada no macarrão produzido, pode ser uma vantagem a se levar em consideração a diminuição na

possibilidade de oxidação do produto (ranço), que é mais alta quando com mais gordura, levando a necessidade de acrescentar antioxidantes e/ou ácidos graxos trans (que são mais resistentes a oxidação). Em suma, a não utilização da gordura no processo de secagem também diminui a necessidade de acréscimo de ingredientes ultra processados ou prejudiciais à saúde (SIZER e WHITNEY, 2003)

Já os métodos de secagem no forno e na *airfryer*, apresentaram a crocância desejada, além de apresentar uma *shelf life* significativa em temperatura ambiente (25°C) e mantendo as características desejadas ao ser submetido em freezer (-10°C). O critério de escolha pelo forno ao invés da *airfryer*, foi determinado ao observar que no forno possibilita a secagem em uma maior quantidade do produto por vez. A escolha do método de calor seco sem gordura oferece algumas vantagens como a redução de gordura saturada, por não haver fritura, além da ausência de aditivos, como antioxidantes normalmente utilizados para evitar a oxidação lipídica, porém esse método, tem como desvantagem o assamento desigual da massa que afeta diretamente na textura, levando as indústrias optarem pelo método de calor seco com gordura (GULIA, DHAKA E KHATKAR, 2013).

4.2 Classificação segundo o Guia Alimentar para a População Brasileira

O Guia Alimentar para a População Brasileira é um documento essencial para educação alimentar da população, classifica os alimentos e as bebidas segundo o seu grau de processamento e utilização em: *in natura* ou minimamente processados; ingredientes culinários processados; processados e ultraprocessados. O macarrão instantâneo convencional é classificado como alimento ultraprocessado, pois é uma formulação de substâncias obtidas por meio do fracionamento de alimentos *in natura*, com a adição de vários ingredientes de uso exclusivo da indústria de alimentos, bem como aromatizantes, emulsificantes e outros aditivos que dão aos produtos propriedades sensoriais semelhantes às encontradas em alimentos naturais (BRASIL, 2014).

Por outro lado, o macarrão instantâneo de grão-de-bico produzido neste trabalho pode ser classificado em alimento processado, já que é obtido a partir da mistura de ingredientes culinários (farinhas e sal) e alimentos *in natura* (ovo), submetidos a métodos de conservação simples, como cocção em calor úmido e seco, a fim de obter um produto mais agradável por meio da melhora da qualidade sensorial. Os alimentos processados podem fazer parte das refeições, desde que os alimentos minimamente processados ou *in natura* continuem sendo a base desse consumo, como ocorre nas dietas de países mediterrâneos e do Japão, conhecidas por promoverem a saúde (MONTEIRO *et al.*, 2019).

O consumo de alimentos ultraprocessados está diretamente relacionado com a baixa ingestão de micronutrientes na dieta brasileira. Louzada *et al.* (2015) observaram que de 17 micronutrientes avaliados, 16 apresentaram níveis inferiores nas dietas ricas em alimentos ultraprocessados, quando comparados às concentrações presentes nas dietas com predominância de alimentos *in natura* ou minimamente processados. Entre os nutrientes com teores reduzidos destacam-se as vitaminas B3, B5, B12, D e E e os minerais ferro, fósforo, magnésio, selênio e zinco, enquanto nutrientes como sódio e vitaminas B1 e B2 apareceram em excesso nas dietas baseadas em alimentos ultraprocessados. Além disso, é sabido que preferir o consumo de alimentos menos processados como o macarrão instantâneo de grão-de-bico, está diretamente associado à redução do peso e à diminuição do risco para o desenvolvimento de DCV (RAUBER, 2018).

4.3 Comparação entre as Tabelas Nutricionais

Para a comparação dos valores nutricionais do macarrão instantâneo de grão-de-bico o e macarrões instantâneos tradicionais, foi realizado um levantamento sobre marcas frequentes em supermercados da cidade de São Paulo. Desta forma, sabores próximos ao do tempero desenvolvido no trabalho foram considerados, tais como: legumes, legumes com mix de ervas, tomate, brócolis ao molho branco e *caesar*. Feito isso, procedeu-se a avaliação das

tabelas nutricionais, as quais tiveram seus valores nutricionais utilizados para o cálculo de uma média para comparação, como pode ser visto na **Tabela 4**.

Tabela 4: Comparativo entre a composição nutricional média de macarrões instantâneos tradicionais e os valores nutricionais do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico.

Valor nutricional médio de marcas comuns			Valor nutricional do macarrão instantâneo de grão-de-bico		
Quantidade por porção (85g)		%VDR	Quantidade por porção (85g)		%VDR
Valor Energético	351	18	163		8
Carboidratos	54	18	24		8
Proteínas	8,7	12	9		18
Gorduras Totais	16	22	3,5		5
Gorduras Saturadas	7	23	0,8		4
Gordura Trans	-	-	-		-
Fibra Alimentar	2,7	12	4,4		18
Sódio	1355mg	58	231mg		12

Fonte: Autoria própria.

Ao analisar a tabela comparativa é possível observar que há diferenças importantes entre o valor nutricional dos macarrões em questão. O macarrão instantâneo de grão-de-bico apresentou 53,5% de calorias a menos em relação à média de energia dos demais macarrões. Uma das razões para esse teor calórico reduzido foi a quantidade, substancialmente menor (17%), de gorduras totais no produto desenvolvido, o que pode ser explicado pelo método de secagem escolhido para a elaboração da massa. Ao optar pelo forno para realizar essa etapa é feita a substituição da fritura em imersão, cujo método ocorre em calor seco com gordura, por um método que se dá a partir do calor seco sem gordura, a partir de correntes de convecção de ar, como descrito por Ornelas (2007) em seu livro Técnica Dietética.

Além do método de secagem, a produção do macarrão instantâneo de grão-de-bico não apresenta nenhum tipo de gordura ou óleo adicionado em sua formulação, o que resulta em concentrações lipídicas inferiores às massas alimentícias convencionais. Essa redução, especialmente no teor das gorduras saturadas e *trans*, contribui para benefícios à saúde, uma vez que esses nutrientes em excesso elevam a fração LDL do colesterol sanguíneo, favorecendo depósito lipídico nas paredes dos vasos, de forma a ocasionar o aparecimento de placas ateromatosas, podendo aumentar as probabilidades de um evento cardíaco (CASTRO *et al.*, 2004). Ademais, é sabido que embora muitos alimentos ultraprocessados informem a ausência de gordura *trans* em suas embalagens, ingredientes como as gorduras vegetais hidrogenadas são comumente utilizadas nas indústrias de alimentos, (PINTO *et al.*, 2016) como as de macarrão instantâneo. Portanto, é importante ressaltar que o macarrão instantâneo de farinha de grão-de-bico não possui gordura *trans*, já que nenhum tipo de gordura hidrogenada foi utilizado em seu processamento e preparo.

Em relação aos carboidratos, é possível observar que a substituição da farinha de trigo refinada pela farinha de grão-de-bico acarreta o aumento de 61% do teor de fibras e a redução de carboidratos totais. Segundo Lôbo (2017):

“Dietas que contenham grandes quantidades de carboidratos que são rapidamente digeridos são considerados prejudiciais à saúde por elevar os níveis glicêmicos e insulinêmicos de maneira muito rápida e acentuada (ENGLYST *et al.*, 1992). A escolha de determinado tipo de carboidrato e a quantidade ingerida são fundamentais para o controle das oscilações glicêmicas e insulinêmicas (JENKINS, 1981; CUMMINGS, 1997; ENGLYST, 1999).”

Visto que a quantidade e o tipo de carboidratos influenciam no bem-estar dos indivíduos, o macarrão instantâneo comum pode ser danoso, pois utiliza a farinha de trigo branca, que é refinada e contém cadeias simples, o que facilita a absorção e eleva os níveis de glicose e insulina no sangue (SCHUBERT, 2017). Isso ocorre porque as farinhas de grãos que passam por processo de refinamento, como o trigo, apresentam baixíssimas quantidades de fibras alimentares, uma vez que perdem a aleurona, também conhecido como farelo, que possui quantidade significativa de proteína, vitaminas, minerais e substâncias fitoquímicas (LIANGLI *et al.*, 2012).

As leguminosas contêm oligossacarídeos, constituídos por rafinose, estaquiose e verbascose, o quais são considerados fibras alimentares, já que não são digeridos pelo organismo e seguem intactos até o cólon, onde são fermentados pela microbiota. Nesta região do intestino grosso os oligossacarídeos estimulam o crescimento e atividade bacteriana, protegem contra infecções intestinais e diarreias patogênicas, aumentam o bolo fecal e a frequência de defecações, reduzem os níveis de colesterol e pressão sanguínea e estimulam a síntese de ácidos graxos de cadeia curta, que são anti-inflamatórios (CRITTENDEN, PLAYNE, 1996; GUILLON & CHAMP, 2002; RODRIGUES, ROCHA, TORRES, 2005; FILHO, ROSANA, MANERA, 2019; MACEDO, VIMERCATI, ARAÚJO, 2020).

Ademais, o macarrão instantâneo de farinha de grão-de-bico apresentou 0,3 g a mais de proteína, o que aumentou 2% o Valor Diário desse macronutriente com relação aos macarrões do mercado. Esse resultado já foi apresentado em outras pesquisas, como na versão de macarrão modificado por Bernardo Lima *et al* (2017). Embora esta elevação não seja significativa, o macarrão de grão-de-bico apresenta uma vantagem em relação ao seu conteúdo proteico, uma vez que não apresenta glúten em sua composição.

A isenção de glúten pode ajudar a ampliação do público consumidor dos macarrões a base de grão-de-bico. Além disso, o número de celíacos tem aumentado nos últimos tempos devida à melhora nos métodos de detecção da patologia, o que evidencia a tendência do aumento do mercado consumidor de alimentos isentos desta proteína (RUBIO-TAPIA *et al.*, 2012).

Ao que diz respeito ao teor de sódio, é importante destacar que, de acordo com a OMS (2003), o consumo diário de sal por um indivíduo adulto deve ser de no máximo 5 gramas (2 g de sódio), e para adolescentes e crianças esses valores são ainda menores. Contudo, na Pesquisa Nacional de Saúde realizada no Brasil em 2013, foi constatado que o consumo médio de sal pelos brasileiros é de 9,4 gramas por dia (IBGE, 2014). Com vistas a lidar com essa situação o Ministério da Saúde propôs para a Associação Brasileira de Indústrias de Alimentos, a redução voluntária de sódio em alguns alimentos ultraprocessados, entre eles, as massas instantâneas, porém, embora tenha havido a redução

deste micronutriente nestes produtos, eles ainda contam com altos teores de sal e precisam ter suas formulações revistas e os teores de sódio monitorados (IDEC, 2014).

Esta quantidade elevada de sódio foi confirmada no presente estudo, ao observar os rótulos de macarrões instantâneos de marcas já comercializados, cujo teor médio deste micronutriente equivale a mais do que o dobro do recomendado pela OMS para um dia inteiro. Estes teores elevados também foram confirmados pela pesquisa realizada por Silva *et al.* (2020), a qual mostra que o valor médio de sódio presente em uma porção de 85g de macarrão instantâneo, em 13 marcas diferentes, é de 1530 mg, o que corresponde a 76% do VDR para adultos. Por outro lado, ao consumir uma porção do macarrão instantâneo de grão-de-bico, o indivíduo consumirá apenas 12% do VDR de sódio, o que faz deste produto uma opção mais saudável em relação aos encontrados nos mercados, pois o baixo índice tende a prevenir hipertensão e, conseqüentemente, doenças cardiovasculares, além da doença renal crônica, obesidade, doenças hepáticas e câncer de intestino (OMS, 2021).

É importante ressaltar que o grão-de-bico contém fatores antinutricionais, tal como o ácido fítico, taninos, saponinas, oxalatos e inibidores de tripsina, os quais estão associados a funcionalidades da planta para a proteção e manutenção dela. Contudo, sabe-se que a sua submissão a técnicas dietéticas associadas ao calor como a fervura, pressão e o processo de assar reduz a presença destes fatores, levando ao melhor aproveitamento e qualidade das proteínas (MITTAL *et al.*, 2012). Portanto, o uso da farinha de grão-de-bico na formulação do macarrão instantâneo não é uma preocupação, pois a massa passou aplicação de calor duas vezes, como demonstrado na **Figura 3**.

Figura 3: Cocção do macarrão por calor úmido



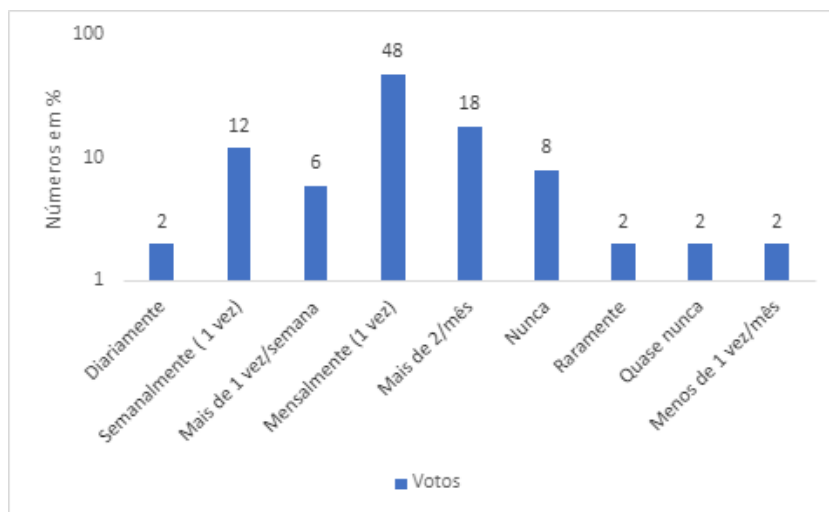
Fonte: Autoria própria.

4.4 Teste de aceitabilidade

Entre os 50 adolescentes e adultos jovens, com idade de 15 a 18 anos, da Escola Técnica Estadual (ETEC) Irmã Agostina que participaram da análise sensorial do macarrão instantâneo de grão-de-bico, 70% eram do sexo feminino, 28% do sexo masculino e 2% preferiram não declarar. Apenas 8% dos participantes relataram nunca ingerir macarrão instantâneo, enquanto 6% relataram que raramente ou quase nunca comem este tipo de macarrão. Como pode ser visto no **Gráfico 1**, os demais voluntários se dividiram entre aqueles que disseram consumir esse produto alimentício pelo menos uma vez por mês, mais de duas vezes por mês, semanalmente, mais de uma vez por semana ou diariamente.

Ao observar que a maioria dos entrevistados (88%) declararam consumo frequente de macarrão instantâneo, corroboramos com os dados apresentados pela WINA (2020), que coloca o Brasil como o país que mais ingere este produto alimentício na América Latina. Desta forma, é pertinente que opções mais saudáveis, como o macarrão instantâneo de grão-de-bico desenvolvido neste trabalho, estejam disponíveis no mercado.

Gráfico 1: Frequência de consumo de Macarrão Instantâneo Convencional entre jovens de 15 a 18 anos de idade.

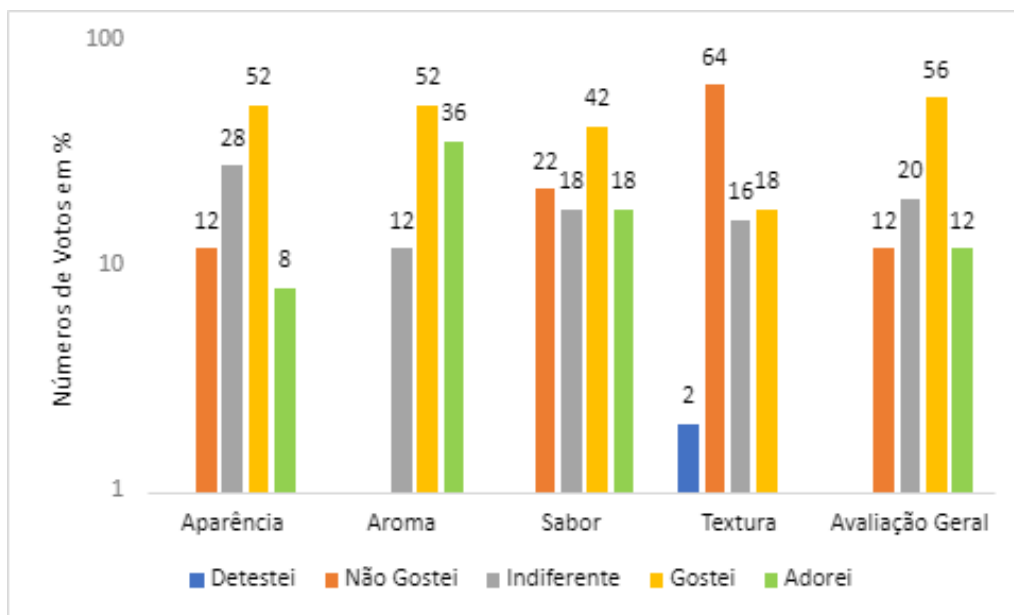


Fonte: Autoria própria.

Além disso, a partir dos resultados obtidos, é possível verificar que os jovens são potentes consumidores de macarrão instantâneo, portanto, oferecer uma opção deste produto que contenha menos gorduras e sódio pode ser uma estratégia para a redução da ingestão desses nutrientes por esses indivíduos e, conseqüentemente, diminuir o risco para doenças cardiometabólicas nesta fase da vida. Um trabalho realizado com jovens coreanos demonstrou associação positiva entre o consumo de macarrão instantâneo e níveis de triglicerídeos e glicose plasmáticos, bem como relação direta com o aumento da pressão sanguínea nestes jovens (HUH *et al.*, 2017).

Os resultados obtidos na análise sensorial da massa instantânea desenvolvida com farinha de grão-de-bico podem ser observados no **Gráfico 2**.

Gráfico 2: Resultado das características sensoriais obtidas a partir da Análise Sensorial do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico.



Fonte: Autoria própria

De acordo com os participantes, numa avaliação geral, o produto teve boa aceitação, já que quase 70% relataram ter gostado do que degustaram. Este percentual vai de encontro com o observado ao avaliar os critérios sensoriais individualmente, como expresso nas **Figuras 4, 5, 6 e 7**.

Figura 4: Avaliação sensorial individual



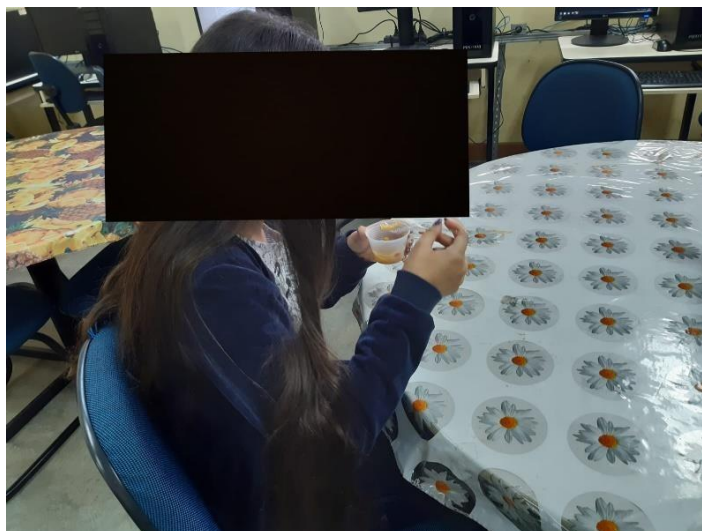
Fonte: Autoria própria

Figura 5: Avaliação sensorial individual



Fonte: Autoria própria

Figura 6: Avaliação sensorial individual



Fonte: Autoria própria

Figura 7: Voluntário preenchendo o questionário



Fonte: Autoria própria

Alguns comentários sugeriram que a massa não absorveu o tempero do caldo, o que resultou em um sabor brando, porém, o macarrão instantâneo teve boa aceitabilidade por 60% dos voluntários, sendo que os demais 40% são compostos por pessoas que foram indiferentes ou não gostaram do sabor da preparação. Talvez estes resultados tenham sido decorrentes da baixa quantidade de sódio e gorduras em relação aos macarrões instantâneos industrializados, portanto, é interessante buscar estratégias que deixem o sabor do produto mais agradável. Lembrando que o sódio e a gordura possuem papéis na palatabilidade das preparações, pois o sódio (NaCl) atua como um dos estimulantes positivos nas papilas linguais, promovendo a sensação de prazer relacionado ao sistema de recompensa alimentar, e a gordura promove sensações agradáveis relacionadas ao prazer, por meio da identificação de substâncias nos receptores sensitivos, culminando na produção de neurotransmissores, como a dopamina (MARCELINO, 2011).

Considerando o aroma, 86% se dividiram entre as respostas “Gostei” e “Adorei”, o que provavelmente está relacionado ao uso de condimentos variados na produção do tempero. Vale ressaltar que as especiarias realçam ou alteram

o gosto e odor dos alimentos, sendo que o olfato e o sabor têm papéis relacionados durante a degustação, o que pode ter influenciado nas aprovações do produto. Outrossim, os temperos escolhidos também detêm de outros benefícios, como a conservação e coloração (PHILIPPI, 2006; CARVALHO, 2012; ORNELAS, 2013). Esse fator é muito importante, pois este quesito olfativo, de acordo com Pereira *et al.* (2021), pode ser mais importante do que o paladar para a seleção de um alimento.

Com relação à aparência demonstrada na **Figura 8**, 60% dos degustadores tiveram reações positivas, ao passo que 28% disseram ser indiferente ao quesito e 12% relataram não ter gostado. Um ponto importante foi relatado por alguns provadores, os quais sentiram falta da semelhança entre a característica física da massa desenvolvida e aquela apresentada pela massa instantânea industrializada. Portanto, é necessário testar novas modelagens para o produto, a fim de que a aprovação seja maior, uma vez que este pode ser o primeiro fator a influenciar na aceitação de um produto, pois cria as primeiras expectativas do consumidor em relação ao mesmo (PEREIRA, *et al.*, 2021).

Figura 8: Amostra do Macarrão Instantâneo de Grão-de-bico preparado para a Análise Sensorial.



Fonte: Autoria própria

Por outro lado, a textura foi a característica menos aceita no produto, sendo ela responsável por mudar o prazer ou a rejeição em relação a um alimento (PEREIRA, *et al.*, 2021). Os resultados mostraram que 66% dos provadores detestaram ou não gostaram da textura e apenas 18% afirmaram ter gostado da mesma. Somado à devolutiva negativa a partir da escala hedônica, uma análise das críticas e sugestões, descritas em área reservada para tal, revelou que a maior parte dos comentários foram destinados à melhora da textura, sendo a consistência descrita como dura e arenosa.

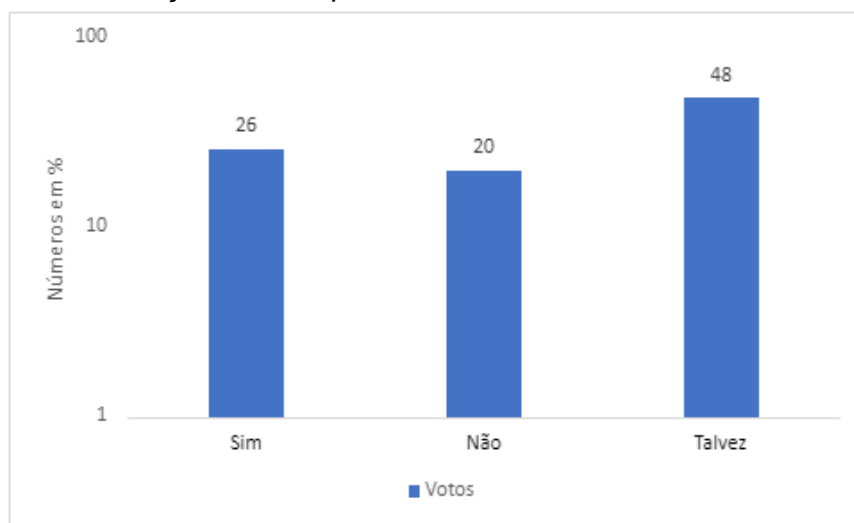
Esses aspectos negativos são facilmente explicados pelo fato da maioria dos macarrões instantâneos utilizarem a fritura como técnica de secagem, e neste trabalho a massa foi assada, requerendo um tempo maior para secagem, e conseqüentemente, para a cocção durante o preparo para consumo. Além disso, como já colocado, o calor seco sem gordura não apresenta a mesma sensação ao paladar que o calor seco com gordura. Outro item importante, que provavelmente está vinculado com os resultados obtidos para a textura do macarrão produzido é a ausência do glúten que tem um grande impacto na elasticidade e firmeza da massa (GULIA, *et al.*, 2013). Observações similares quanto à alteração da aceitabilidade em função da ausência do glúten foram realizadas por BORGES *et al.*, (2003).

Por fim, ao responderem sobre a possibilidade de compra do macarrão instantâneo de grão-de-bico, os voluntários não treinados tiveram uma resposta mediana quanto o interesse em adquirir o produto, sendo que 48% responderam que talvez comprariam, 26% disseram que adquiririam e 20% não apresentou interesse pela aquisição, o que demonstrou que apesar da avaliação geral ter sido positiva, a adesão de compra do produto não foi tão boa quanto o esperado.

Ao realizar uma pesquisa em artigos de desenvolvimento de macarrões com substituição de farinha de trigo, foi possível observar resultados e apontamentos parecidos ao trabalho desenvolvido pelo grupo. No produto de Vernaza *et al.* (2011), ao realizar adição de farinha de banana verde em macarrões instantâneos, a consistência do macarrão foi alterada por causa da

diluição do glúten, ao passo que houve uma diminuição da gordura presente. Já no trabalho desenvolvido por Fogagnoli e Seravalli (2014), que substituiu a farinha branca por farinha de casca de maracujá em massa fresca, a consistência se tornou quebradiça ao ponto de impossibilitá-los a realizar testes de qualidade da massa. E por fim, no trabalho de Remonato *et al*, (2017), ao utilizar farinha de batata doce, ocorreu um aumento na qualidade nutricional considerável na massa, porém a textura não foi agradável.

Gráfico 3: Intenção de compra



Fonte: Autoria própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista as propostas estabelecidas previamente à produção deste trabalho, é possível concluir que os objetivos propostos foram atingidos, uma vez que o macarrão instantâneo de grão-de-bico se mostrou uma alternativa saudável tanto para o público em geral, quanto para os portadores de doença celíaca.

O teor de gordura da massa alimentícia produzida foi positivamente reduzido graças ao método de secagem escolhido e aos ingredientes utilizados, os quais apresentam papel importante na diminuição da lista de ingredientes, deixando-a com apenas quatro itens e livre de aditivos e processamentos industriais. O valor calórico total foi reduzido e o perfil de carboidratos alterado, tendo o produto maior teor de fibras alimentares do que as opções convencionais disponíveis no mercado. Além disso, a concentração de sódio foi drasticamente reduzida, o que se caracteriza como grande vantagem nutricional para um macarrão instantâneo.

A preparação degustada na Análise Sensorial agradou a maioria dos provadores, tendo grande parte das características sensoriais bem aceitas, com exceção da textura. Ademais, entende-se que é possível a comercialização deste produto por um preço acessível, especialmente se comparado a faixa de preço dos produtos sem glúten.

REFERÊNCIAS

AFEBRAS - Associação dos Fabricantes de Refrigerantes do Brasil. Entenda como a Análise Sensorial ajuda a garantir a qualidade. Minas Gerais: **Instituição de Ensino Ifope Educacional**, 2020. Disponível em: <<https://afrebras.org.br/noticias/analise-sensorial-de-alimentos-o-que-e-e-como-ela-ajuda-a-garantir-a-qualidade-dos-alimentos/>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

ARTIAGA, O, P. **Avaliação de Genótipos de Grão de Bico no Cerrado do Planalto Central Brasileiro**. 2012. 93 f. Dissertação (Pós-Graduação em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NUTRIÇÃO. **Celiacos: faltam estatísticas e protocolos no Brasil**. Associação Brasileira de Nutrição. Disponível em: <<https://www.asbran.org.br/noticias/celiacos-faltam-estatisticas-e-protocolos-no-brasil>>. Acesso em: 16 de junho de 2021.

BEZERRA, I. N. *et al.* Consumo de Alimentos Fora do Lar no Brasil segundo Locais de Aquisição. **Revista de Saúde Pública**, v. 51, n., p. 1–8, 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.org/pdf/rsp/2017.v51/15/pt>> Acesso em: 5 de maio 2021.

BOYE, J.; ZARE, F.; PLETCH, A. Pulse proteins: Processing, characterization, functional properties and applications in food and feed. **Food Research International**, v. 43, n. 2, p. 414–431, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0963996909002683>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – IN nº 75, de 8 de outubro de 2020**. Aprova o novo regulamento técnico para rotulagem obrigatória de alimentos e bebidas embalados. Brasília, DF, 2020. Disponível em: <http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/IN_75_2020_COMP.pdf/e89784b5-ed18-4bdd-a4d4-139724a56d4d>. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 429, de 8 de outubro de 2020**. Aprova o novo regulamento técnico para rotulagem obrigatória de alimentos e bebidas embalados. Brasília,

DF: ANVISA, 2020. Disponível em:
<http://antigo.anvisa.gov.br/documents/10181/3882585/RDC_429_2020_.pdf/9dc15f3a-db4c-4d3f-90d8-ef4b80537380>. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução da nº 196, de 10 de outubro de 1996**. Aprova diretrizes e normas regulamentadoras para pesquisas que envolvem seres humanos. Brasília, DF, 1996. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/1996/res0196_10_10_1996.html>. Acesso em: 23 de setembro de 2021.

BRASIL^a. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº14, de 21 de fevereiro de 2000**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Massa Alimentícia ou Macarrão. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de fevereiro de 2000. Disponível:
https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0014_21_02_2000.html. Acesso em: 12 de maio de 2021.

BRASIL^b. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde Pública. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. 2º ed., 1º reimpr. Brasília: Ministério da Saúde: 2014. Disponível em:
<https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf>. Acesso em: 15 de março 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN). **Relatório do Consumo Alimentar dos indivíduos acompanhados por período, fase do ciclo da vida e índice**. Disponível em:
<https://sisaps.saude.gov.br/sisvan/relatoriopublico/index>. Acesso em: 15 de setembro 2021.

CAISAN - Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional. **Mapeamento dos Desertos Alimentares no Brasil**. Brasília, DF. CAISAN, 2018. 60 p. Disponível em:
https://aplicacoes.mds.gov.br/sagirms/noticias/arquivos/files/Estudo_tecnico_mapeamento_desertos_alimentares.pdf. Acesso em: 06 de setembro de 2021.

CARVALHO, A. E. I. DE M. DE *et al.* Relatório de Pesquisa - Interação entre Olfato e Paladar na Discriminação de Alimentos. **Academia**, 2012. Disponível em:
https://www.academia.edu/8124895/Relatório_de_Pesquisa_Interação_entre_Olfato_e_Paladar_na_Discriminação_de_Alimentos?bulkDownload=thisPaper-topRelated-sameAuthor-citingThis-citedByThis-secondOrderCitations&from=cover_page. Acesso em: 16 de novembro 2021.

CASTRO, L. C. V. *et al.* Nutrição e doenças cardiovasculares: os marcadores de risco em adultos. **Rev. Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 369–377, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/bfV4ZbDLT5ps7dskhvYzLwj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 de novembro 2021.

COSTA, G. R. **Doença Celíaca: O blog como mecanismo de informação**. 2016. 56 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Comunicação Organizacional). – Faculdade de Comunicação, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/15032/1/2016_GabrielaRodriguesCosta_tc.c.pdf. Acesso em: 14 de maio 2021.

CRITTENDEN, R. G.; PLAYNE, M. J. Production, properties and applications of food-grade oligosaccharides. **Trends in Food Science & Technology**, v. 7, n. 11, p. 353–361, nov. 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924224496100388>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Benefícios Nutricionais das Leguminosas**, Roma, 2016. 1 p. (FAO Ano Internacional das Leguminosas). Disponível em: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/faoweb/Beneficios_Nutricionais_das_Leguminosas.pdf. Acesso em: 03 de agosto de 2021.

FILHO, F. M; GOLDBECK, R; MANERA, A. P. Produção de Oligossacarídeos. In: LIMA, U. A. Biotecnologia Industrial: Volume 3 Processos Fermentativos e Enzimáticos. 2 ed. São Paulo: Blucher. cap. 7, p. 253-280. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=u3O5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA253&dq=oligossacar%25C3%25ADdeos+propriedades&ots=kF6kgMNP_f&sig=r8pHhB3D46izmGbQPWicOg6Er8A#v=onepage&q&f=true. Acesso em: 15 de novembro 2021.

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. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/jmpCrmFwqM98VmVMKTRCYkk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro 2021.

GALLAGHER, E.; GORMLEY, T.R.; ARENDT, E.K. Recent advances in the formulation of gluten-free cereal based products. **Trends in Food Science & Technology**, v.15, n.3, p.143-152, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224403002590>. Acesso em: 22 de setembro 2021.

GOMES, K. N. **Alimentos industrializados e doenças crônicas não transmissíveis: condado-estado da Paraíba**. 2019. 66 f. Dissertação (Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais) - Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2019. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/11237>. Acesso em: 4 de outubro 2021.

GULIA, N.; DHAKA, V.; KHATKAR, B. S. Instant Noodles: Processing, Quality, and Nutritional Aspects. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 54, n. 10, p. 45, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24564594/#:~:text=Quality%20factors%20important%20for%20instant,rancid%20taste%20after%20extended%20storage>. Acesso em: 18 de novembro 2021.

GUILLON, F.; CHAMP, M. M.-J. Carbohydrate fractions of legumes: uses in human nutrition and potential for health. **British Journal of Nutrition**, v. 88, n. 3, p. 293–306, dez. 2002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12498630/>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

HUH, I. S. et al. Instant noodle consumption is associated with cardiometabolic risk factors among college students in Seoul. **Nutrition Research and Practice**, v. 11, n. 3, p. 232, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28584580/>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **Redução de sódio em alimentos: uma análise dos acordos voluntários no Brasil**. 1º ed. São Paulo: Idec, 2014. p. 1-90. Disponível em: <https://www.idec.org.br/uploads/publicacoes/publicacoes/caderno-idec-sodio-alimentos.pdf>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. p. 1–181. Disponível em: <http://www.dive.sc.gov.br/conteudos/agrivos/publicacoes/PNS%202013%20Percepção%20do%20estado%20de%20saúde%20estilos%20de%20vida%20e%20doenças%20crônicas.pdf>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Primeiros Resultados Pesquisa de Orçamentos Familiares**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf>. Acesso em de junho 2021.

JORGE, N.; LUNARDI, V. M. Influência dos tipos de óleos e tempos de fritura na perda de umidade e absorção de óleo em batatas fritas. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 3, p. 635–641, jun. 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n3/a19.pdf>>. Acesso em: 2 de dezembro 2021.

KAMIOKA, G. A.; STEDEFELDT, E.; DOMENE, S. M. A. Celiac Disease in São Paulo: the availability of a specific market. **Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr.**, São Paulo, SP, v. 38, n. 3, p. 201-219, dez. 2013. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2017/05/322105/artigo.pdf>. Acesso em: 14 de maio 2021.

LOUZADA, M. L. DA C. et al. Impacto de alimentos ultraprocessados sobre o teor de micronutrientes da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, n. 00, p. 1–8, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/ffxtXJygXWTrgxwyHgvqFKz/?lang=pt#>. Acesso em: 1 de dezembro de 2021.

MACEDO, L. L.; VIMERCATI, W. C.; ARAÚJO, C. DA S. Fruto-oligossacarídeos: aspectos nutricionais, tecnológicos e sensoriais. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 23, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-67232020000100301. Acesso em: 15 de novembro 2021.

Microsoft® Excel® for Microsoft 365 MSO, version 2109: Office Open XML (ISO/IEC 29500). Microsoft Corporation, 2021. Disponível em: <https://www.office.com>. Acesso em: 24 de setembro 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **VIGITEL Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019**. Brasília: / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis., 2020. p. 1–139. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigitel_brasil_2019_vigilancia_fatores_risco.pdf. Acesso em: 14 de novembro 2021.

MITTAL, R. et al. Effect of Processing on Chemical Composition and Antinutritional Factors in Chickpea Flour. **Journal of Food Science and Engineering**, v. 2, p. 180–186, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/328140619_Effect_of_Processing_on_Chemical_Composition_and_Antinutritional_Factors_in_Chickpea_Flour. Acesso em: 18 de novembro 2021.

MONTEIRO, C. A. et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. **Public Health Nutrition**, v. 22, n. 5, p. 1–6, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30744710/>. Acesso em: 1 de dezembro 2021.

MUNIZ, J. G.; SDEPANIAN, V. L.; NETO, U. F. Prevalence Of Genetic Susceptibility For Celiac Disease In Blood Donors In São Paulo, Brazil. **Arquivos de Gastroenterologia**, v. 53, n. 4, p. 267–272, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ag/a/XzVX4PJrQkYwM45Lytrb8xs/?lang=en>. Acesso em: 14 de novembro 2021.

NAGY, C. J. Influential Factors on Consumer Purchase Intentions: Cases of Instant Noodle Products in the Hungarian Market. **Journal of Eastern European and Central Asian Research**, v. 5, n. 2, p. 1-9, 2018. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/efad/4a71bdc64037f6a16dca6ce17bb9488fc6d3.pdf>. Acesso em: 6 de maio 2021.

NASCIMENTO, W. M. **Hortaliças leguminosas**. 1º. ed. Brasília, DF.: Embrapa, 2016. v. p. 1–234. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1054423/hortalicas-leguminosas>. Acesso em: 03 de setembro de 2021.

NASREDDINE, L. *et al.* A minimally processed dietary pattern is associated with lower odds of metabolic syndrome among Lebanese adults. **Public Health Nutrition**, v. 21, n. 1, p. 160–171, 2017. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/minimally-processed-dietary-pattern-is-associated-with-lower-odds-of-metabolic-syndrome-among-lebanese-adults/213BC6FA992320A444CACADF5296D2C3#article>. Acesso em: 17 de março de 2021.

NEPA (Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação) /UNICAMP (Universidade Estadual de Campinas). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos**. 4 eds. Campinas: Nepa – Núcleo de Estudos e pesquisas em Alimentação, 2011. 161 p. Disponível em: https://www.cfn.org.br/wp-content/uploads/2017/03/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf. Acesso em: 18 de setembro 2021.

OLIVEIRA, T. W. N. *et al.* Dificuldades Encontradas Pelos Pacientes Celíacos Em Seguir a Dieta Isenta de Glúten. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, v. 24, n. 3, p., 2018. Disponível em: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20181103_222951.pdf. Acesso em: 14 de maio 2021.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Alimentos e bebidas ultraprocessados na América Latina: tendências, efeito na obesidade e implicações para políticas públicas**. Brasília, DF: OPAS, 2018. p. 1–78. Disponível em: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/7698/9789275318645_esp.pdf?squence=5&isAllowed=y. Acesso em: 13 de março de 2021.

ORNELLAS, L. H. **Técnicas dietética seleção e preparo de alimentos**. 8. ed. São Paulo: São Paulo Atheneu, 2007. p. 1–298

PEREIRA, A. A. V.; DA SILVA, B. S.; ERRANTE, P. R. Aspectos fisiopatológicos da Doença Celíaca. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 14, n. 34, p. 142–155, 2017. Disponível em: <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/784/u2017v14n34e784>. Acesso em: 14 de maio 2021.

PEREIRA, A. M. *et al.* Descomplicando a Análise Sensorial: Grãos e Derivados. Canoas: **Mérida Publishers**, 2021. Disponível em: <https://meridapublishers.com/das/das.pdf>. Acesso em: 4 de novembro 2021.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e técnica dietética**. 2. ed. Barueri: Manole, 2006. p. 402

PINTO, A. L. D. *et al.* Determinação e verificação de como a gordura trans é notificada nos rótulos de alimentos, em especial naqueles expressos “0% gordura trans.” **Brazilian Journal of Food Technology** v. 19, n. 0, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjft/a/myWhftRYRYzrJvnY7MNDrpt/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 de novembro 2021.

RAUBER, F. *et al.* Ultra-Processed Food Consumption and Chronic Non-Communicable Diseases-Related Dietary Nutrient Profile in the UK (2008–2014). **Nutrients**, v. 10, n. 5, p. 587, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29747447/>. Acesso em: 1 de dezembro 2021.

REMONATO, J. *et al.* Qualidade de macarrão tipo talharim elaborado com farinha de batatadoce Beaugard. **Agropecuária Técnica**, v. 38, n. 2, p. 91–95, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/at/article/view/28647>. Acesso em: 18 de novembro 2021.

RODRIGUES, L.; ROCHA, I.; TORRES, D. Alimentos funcionais - uma área estratégica para o BIOTEMPO. ResearchGate, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277071597_Alimentos_funcionais_um_a_area_estrategica_para_a_BIOTEMPO. Acesso em: 15 de novembro 2021.

ROY, F.; BOYE, J. I.; SIMPSON, B. K. Bioactive proteins and peptides in pulse crops: Pea, chickpea and lentil. **Food Research International**, v. 43, n. 2, p. 432–442, 2010. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963996909002671>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.

RUBIO-TAPIA, A. *et al.* The prevalence of celiac disease in the United States. **The American journal of gastroenterology**, v. 107, n. 10, p. 1538–1544, 2012. Disponível em: https://journals.lww.com/ajg/Abstract/2012/10000/The_Prevalence_of_Celiac_Disease_in_the_United.17.aspx. Acesso em: 16 de novembro 2021.

RUPOLLO, G. *et al.* Efeito da Umidade e do Período de Armazenamento Hermético na Contaminação Natural por Fungos e a Produção de Micotoxinas em Grãos de Aveia. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 118–125, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/SDYHfpvddSwxBkRHT6NpjmH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 3 de dezembro 2021.

SCHUBERT, S. Utilização de farinha de grão de bico para a formulação de pão sem glúten. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2017. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/14234>. Acesso em: 29 de outubro 2021.

SILVA, C. A. B. *et al.* Análise de Gorduras e Sódio de Macarrão Instantâneo. **Revista Episteme Transversalis**, v. 11, n. 3, p. 21-39, 2020. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/2177/1333>. Acesso em: 12 de maio 2021.

SIZER, F. S.; WHITNEY, E. N. **Nutrição: conceitos e controversias**. 8. ed. Barueri, SP: Manole, 2003. p. 2–1673.

Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TBCA). Universidade de São Paulo (USP). **Food Research Center (FoRC)**. Versão 7.1. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tbca>. Acesso em: 14 de agosto de 2021.

VERNAZA, M. G.; GULARTE, M. A.; CHANG, Y. K. Adição de farinha de banana verde em macarrão instantâneo: propriedades reológicas e tecnológicas. **Ciênc. agrotec**, v. 35, n. 6, p. 1157–1165, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/nhpRzyrKk6yc3fqwPWJyk7h/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 18 de novembro 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Adolescent health**. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1>. Acesso em: 5 nov. 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Diet, Nutrition And The Prevention Of Chronic Diseases**. Geneva: World Health Organization, 2002. p. 1–160. Disponível em: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf?sequence=1. Acesso em: 15 de novembro 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO global sodium benchmarks for different food categories**. Geneva: World Health Organization, 2021b. p. 1–32. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341081/9789240025097-eng.pdf>. Acesso em: 15 de novembro 2021.

WORLD INSTANT NOODLES ASSOCIATION. **Demand Rankings**. Disponível em: <https://instantnoodles.org/en/noodles/demand/table/>>. Acesso em: 8 de setembro 2021.

ZHOU, A. Análise Sensorial: tudo o que você precisa saber para realizar a análise sensorial dos seus alimentos. **Empresa Júnior de Engenharia Química (EJEQ)**. v. 1, n., p. 1-51, 2020. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/sn851ee>>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Essa pesquisa tem como objetivo desenvolver um macarrão instantâneo minimamente processado para efeito de estudo do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos alunos do 3º módulo do Curso Técnico em Nutrição e Dietética na Escola Técnica Estadual Irmã Agostina. O produto foi desenvolvido através de farinha de grão-de-bico para complementação nutricional (proteínas, vitaminas e minerais) e temperos naturais.

Convidamos você para participar dessa Pesquisa. Sua forma de participação consiste em responder um questionário que usaremos para identificar as características do público envolvido, bem como participar da análise sensorial provando amostras do macarrão instantâneo minimamente processado desenvolvida conforme metodologia apresentada anteriormente. Em seguida, você expressará sua opinião em relação aos atributos de cor, sabor, odor e textura utilizando uma escala hedônica que varia de “gostei muitíssimo” a “gostei muitíssimo”. Os riscos decorrentes da sua participação nesse estudo são mínimos, mas, caso você apresente intolerância aos componentes usados na fabricação do macarrão, tais quais farinha de grão-de-bico, ovo, farinha de arroz e sal para a massa, e alho em pó, pimenta do reino, açafrão, páprica doce, chimichurri, orégano e cebola em pó para o tempero, recomendamos que não participe da pesquisa. Não estão previstos ressarcimentos ou indenizações, bem como não haverá benefícios imediatos advindos da sua participação. Se depois de consentir em sua participação você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, mas sua identidade não será divulgada, garantindo-se o seu anonimato. Para qualquer outra informação, você poderá entrar em contato com a professora orientadora Gabriela de Lima Santiago na Rua Feliciano Cor Jardim Satélite, ou pelo e-mail gabriela.santiago8@etec.sp.gov.br.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu, _____, fui informado sobre o objetivo da pesquisa em questão e a importância da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso declinar minha participação quando eu quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelo pesquisador e seu orientador, ficando uma via com cada um de nós.

Assinatura do participante

Assinatura do pai ou responsável

Assinatura do Pesquisador Responsável

Assinatura do Professor Orientador

Data: ____/____/____

APÊNDICE B – Formulário para Análise Sensorial

Pesquisa "Desenvolvimento e avaliação de macarrão instantâneo saudável e sem glúten"

Dados pessoais e de consumo.

**Obrigatório*

1. Data de nascimento *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

2. Sexo *

Marcar apenas uma oval.

- Masculino
- Feminino
- Prefiro não declarar

3. Você costuma consumir macarrão instantâneo com qual frequência? *

Marcar apenas uma oval.

- Diariamente (todos os dias)
- Semanalmente (1 vez por semana)
- Mais de 1 vez por semana
- Mensalmente (1 vez por mês)
- Mais de 2 vezes por mês
- Nunca
- Outro: _____

4. Em relação a APARÊNCIA (apresentação, característica, cor, formato, etc) *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Detestei
 2 - Não gostei
 5 - Indiferente
 8 - Gostei
 9 - Adorei

5. Em relação ao AROMA (cheiro, odor, etc) *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Detestei
 2 - Não gostei
 5 - Indiferente
 8 - Gostei
 9 - Adorei

6. Em relação ao SABOR (gosto, tempero, etc) *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Detestei
 2 - Não gostei
 5 - Indiferente
 8 - Gostei
 9 - Adorei

7. Em relação a TEXTURA (duro, macio, arenoso, etc) *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Detestei
 2 - Não gostei
 5 - Indiferente
 8 - Gostei
 9 - Adorei

8. Em relação ao PRODUTO FINAL (avaliação geral) *

Marcar apenas uma oval.

- 1 - Detestei
 2 - Não gostei
 5 - Indiferente
 8 - Gostei
 9 - Adorei

9. Deixe aqui alguma eventual sugestão ou crítica!

Pesquisa de intenção

Dê a sua opinião...

10. Você adquiriria esse produto? *

Marcar apenas uma oval.

- Sim
 Não
 Talvez
 Outro: _____