

## **Desenvolvimento de pão tipo bisnaguinha sem glúten e sem ovo, elaborado com inhame e um mix de farinhas: uma proposta para alimentação escolar de crianças com alergia alimentar**

**Development of gluten-free and egg-free bisnaguinha bread, made with yam and a mix of flours: a proposal for school feeding of children with food allergies**

**Elaboración de pan bisnaguinha sin gluten y sin huevo, elaborado con ñame y una mezcla de harinas: una propuesta para la alimentación escolar de niños con alergias alimentarias**

Recebido: 03/10/2021 | Revisado: 06/10/2021 | Aceito: 15/10/2021 | Publicado: 18/10/2021

### **Marcelle Ramos de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5361-6699>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: marcelle.ramos89@hotmail.com

### **Adriana Lau da Silva Martins**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0851-5522>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: adralmartins@hotmail.com

### **Hosana Lima Siqueira de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1886-9412>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: hosana.lssouza@yahoo.com

### **Cyntia Ferreira de Oliveira**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1724-0839>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: cyntia.ferreira.oliveira@gmail.com

### **Aline Cristina Teixeira Mallet**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1789-0279>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: alinemallet@ugb.edu.br

### **Kamila de Oliveira do Nascimento**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8360-4827>  
Centro Universitário Geraldo Di Biase, Brasil  
E-mail: kamila.nascimento@yahoo.com.br

### **Resumo**

Estima-se que as alergias alimentares acometam uma parcela da população e apresenta nos últimos anos prevalência crescente. Sendo assim, o trabalho teve como objetivo desenvolver um pão do tipo bisnaguinha sem glúten e sem ovo, elaborado com inhame e um *mix* de farinhas, como uma proposta para alimentação escolar de crianças com alergia alimentar. Todos os ingredientes utilizados para desenvolvimento deste trabalho (inhame, farinha de arroz integral, farinha de amêndoas, polvilho doce, fécula de batata, farinha de linhaça dourada, açúcar, óleo de coco, fermento biológico seco sem glúten, goma xantana, vinagre de maçã, sal e água) foram adquiridos no comércio varejista de forma aleatória na cidade de Barra do Piraí – RJ. As preparações foram desenvolvidas em escala doméstica. Foi elaborado um mix de farinhas sem glúten para garantir o melhor resultado da bisnaguinha. A elaboração da rotulagem nutricional foi baseada nas legislações vigentes. Por meio de observação visual, foi possível analisar a aparência global das bisnaguinhas, onde as mesmas apresentaram textura macia e douradas, típicas para este tipo de produto. Verifica-se que uma porção de 50g de bisnaguinha apresentou 16g de carboidratos, 3g de proteínas, 3g de fibras alimentares, 94 mg de sódio e com valor energético de 126 kcal. Com relação à viabilidade econômica, observa-se que 17 bisnaguinhas custaram R\$9,18. Concluiu-se que a prospecção para o desenvolvimento de bisnaguinhas sem glúten e sem ovo, elaborado com inhame e um mix de farinhas é promissora e atingiu os objetivos propostos neste trabalho. Para trabalhos futuros sugere-se realizar análises microbiológicas e sensoriais.

**Palavras-chave:** Inhame; Glúten; Alergia alimentar; Livre de glúten; Doença celíaca.

### **Abstract**

It is estimated that food allergies affect a portion of the population and have shown an increasing prevalence in recent years. Thus, the work aimed to develop a gluten-free and egg-free bisnaguinha-type bread, made with yams and a mix

of flours, as a proposal for school feeding for children with food allergies. All the ingredients used for the development of this work (yam, brown rice flour, almond flour, sweet powder, potato starch, golden flaxseed flour, sugar, coconut oil, gluten-free dry biological yeast, xanthan gum, apple cider vinegar, salt and water) were acquired in the retail trade at random in the city of Barra do Piraí – RJ. The preparations were developed on a domestic scale. A mix of gluten-free flours was prepared to ensure the best result from the *bisnaguinha*. The preparation of nutrition labeling was based on current legislation. Through visual observation, it was possible to analyze the overall appearance of the *bisnaguinhas*, where they presented a soft and golden texture, typical for this type of product. It appears that a portion of 50g of *bisnaguinha* had 16g of carbohydrates, 3g of protein, 3g of dietary fiber, 94 mg of sodium and an energy value of 126 kcal. Regarding economic viability, it is observed that 17 *bisnaguinhas* cost R\$9.18. Concluded that the prospect for the development of gluten-free and egg-free *bisnaguinhas*, made with yam and a mix of flours, is promising and reached the objectives proposed in this work. For future work it is suggested to carry out microbiological and sensory analysis.

**Keywords:** Yam; Gluten; Intolerance; Egg; Food allergy; Food restriction.

### Resumen

Se estima que las alergias alimentarias afectan a una parte de la población y han mostrado una prevalencia creciente en los últimos años. Así, el trabajo tuvo como objetivo desarrollar un pan tipo *bisnaguinha* sin gluten y sin huevo, elaborado con ñame y una mezcla de harinas, como propuesta de alimentación escolar para niños con alergias alimentarias. Todos los ingredientes utilizados para el desarrollo de este trabajo (ñame, harina de arroz integral, harina de almendras, polvo dulce, fécula de patata, harina de linaza dorada, azúcar, aceite de coco, levadura biológica seca sin gluten, goma xantana, vinagre de sidra de manzana, sal y agua) fueron adquiridos en el comercio minorista al azar en la ciudad de Barra do Piraí - RJ. Los preparativos se desarrollaron a escala doméstica. Se preparó una mezcla de harinas sin gluten para asegurar el mejor resultado de la *bisnaguinha*. La elaboración del etiquetado nutricional se basó en la legislación vigente. A través de la observación visual, se pudo analizar el aspecto general de las *bisnaguinhas*, donde presentaban una textura suave y dorada, típica de este tipo de producto. Parece que una porción de 50 g de *bisnaguinha* tenía 16 g de carbohidratos, 3 g de proteína, 3 g de fibra dietética, 94 mg de sodio y un valor energético de 126 kcal. En cuanto a la viabilidad económica, se observa que 17 *bisnaguinhas* cuestan R \$ 9,18. Se concluyó que la perspectiva para el desarrollo de *bisnaguinhas* sin gluten y sin huevo, elaboradas con ñame y una mezcla de harinas, es prometedora y se alcanzaron los objetivos propuestos en este trabajo. Para trabajos futuros se sugiere realizar análisis microbiológicos y sensoriales.

**Palabras clave:** Ñame; Gluten; Alergia a la comida; Sin gluten; Enfermedad celiaca.

## 1. Introdução

Alergia é uma reação específica a uma substância normalmente inofensiva (alérgeno) (Schneider et al., 2015). Por sua vez, a alergia alimentar pode ser definida como uma doença consequente a uma resposta imunológica anômala, comumente mediada por imunoglobulina E (IgE), que ocorre após a ingestão ou contato com determinado alimento (Eiwegger et al., 2019).

Estima-se que as alergias alimentares acometem cerca de 10% da população (Gupta et al., 2019) e apresenta nos últimos anos prevalência crescente (Tang; Mullins, 2017). Os dados mostram ainda que as alergias alimentares afetam mais crianças que adultos (Sicherer; Sampson, 2018). Na população infantil os principais alimentos envolvidos nas alergias alimentares são leite de vaca, ovo, amendoim, trigo, soja, peixe, frutos do mar e nozes (Muraro; Hernandez, 2020).

A doença celíaca (DC) é uma doença crônica inflamatória que afeta indivíduos suscetíveis geneticamente e ocorre em decorrência à intolerância persistente ao glúten. O glúten por sua vez, é o nome dado a um conjunto de proteínas presentes em alguns grãos como trigo, centeio, aveia, cevada, suas estirpes e derivados. Na DC, o indivíduo desenvolve uma enteropatia que se caracteriza pela atrofia parcial ou total das vilosidades da mucosa do intestino delgado, hiperplasia de criptas e aumento de linfócitos intraepiteliais após a exposição ao glúten (Conceição et al., 2020).

É uma patologia de elevada prevalência mundial que acomete aproximadamente 1:100-300 pessoas no mundo. No Brasil, a prevalência é de, aproximadamente, 0,3% da população e estima-se que existam 300 mil brasileiros portadores da doença celíaca, com maior incidência na região sudeste (Campos et al., 2018). A média de idade do diagnóstico é 8,5 + 4,5 anos, 69% são do sexo feminino, com maior gravidade quando diagnosticado em gestantes (Oliveira et al., 2018). Alguns estudos têm evidenciado ainda que esta patologia é mais frequente do que se acreditava, tendo a subnotificação de casos como

uma característica. Essa subnotificação ocorre, principalmente, em consequência à desinformação e dificuldade de se estabelecer o diagnóstico correto (Brasil, 2015).

A alergia à proteína do ovo é muito comum na infância e é desenvolvida nos primeiros anos de vida, com prevalência de 1,3% a 1,6%. O ovo cozido tem tolerância diferente do ovo levemente aquecido (por exemplo: ovos mexidos), pois apresentam, em média, resolução da alergia aos 5-6 anos e 6-10 anos de idade respectivamente (Savage; Johns, 2015).

No Brasil, as padarias são caracterizadas como o segundo maior canal de distribuição de alimentos, oferecendo um mix extremamente variado, desde o pão francês a produtos industrializados, sendo ranqueado entre os seis maiores segmentos industriais do país, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - (SEBRAE, 2017). Conforme as pesquisas realizadas pela Associação Brasileira da Indústria de Panificação e Confeitaria (ABIP, 2019), no ano de 2018, o segmento obteve o faturamento de R\$ 92,63 bilhões, o que equivale a um crescimento de 2,81% nesse setor.

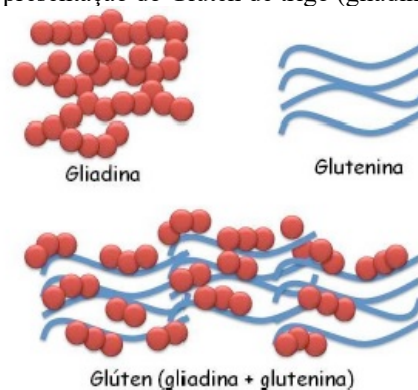
Por fim, as bisnaguinhas têm grande consumo no café da manhã em hotéis, na merenda escolar e em companhias aéreas devido a sua maciez e facilidade de mastigação. É um pão de crosta fina e de baste miolo (Calvel et. al, 2015). Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um pão do tipo bisnaguinha sem glúten e sem ovo, elaborado com inhame e um mix de farinhas, como uma proposta para alimentação escolar de crianças com alergia alimentar. Bem como determinar a informação nutricional deste produto e elaborar toda a rotulagem do produto baseado nas legislações vigentes.

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1 Glúten

O glúten, conforme apresentado na Figura 1, é uma proteína insolúvel, formada por outras duas: uma pertencente ao grupo das prolaminas e outra das gluteninas, ambas insolúveis em água. A aparência do glúten é de uma massa pegajosa e elástica (Araújo et al., 2010), é formado quando as proteínas que o constituem são colocadas em presença de água e sofrem ação mecânica.

**Figura 1** - Representação do Glúten de trigo (gliadina + glutenina).



Fonte: Sulzbach et. al. (2015).

Salienta-se que o glúten está presente apenas em cereais que contenham as proteínas do grupo das prolaminas e gluteninas. Estes grupos proteicos são encontrados no trigo, aveia, centeio e cevada. A glutenina está presente em todos os cereais citados, e as prolaminas são subclassificadas em: gliadina, no trigo; avenina, na aveia; secalina, no centeio e hordeína, na cevada, Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil - (FNACB, 2010).

O glúten é muito importante na panificação, pois forma uma rede proteica e serve como estrutura do pão, retendo o gás carbônico produzido durante o processo de fermentação (Guerreiro, 2006). Permite a retenção de gases gerados no interior das moléculas dos cereais, particularmente do trigo, durante a fermentação biológica, permitindo a expansão e maciez da

massa (sendo um fenômeno popularmente conhecido como crescimento do pão) (Cesino, 2012), desempenhando um papel único e fundamental nas características de produtos de panificação.

## 2.2 Doença celíaca

A doença celíaca (DC) consiste num distúrbio sistêmico de mecanismo imunológico, que afeta o intestino delgado de indivíduos que apresentam uma suscetibilidade genética, na qual a interação de certos fatores ambientais produz um efeito alterado da resposta imunológica (Wessels et al., 2018). Nesses indivíduos, ocorre um processo inflamatório em resposta à ingestão do glúten (Walker et al., 2018).

Antes considerada um distúrbio gastrointestinal relativamente raro que afetava quase exclusivamente crianças brancas, a DC pode ocorrer em qualquer etnia e faixa etária, e afetar qualquer órgão do corpo (Leonard et al., 2017).

As manifestações clínicas da DC clássica incluem perda de peso, desnutrição, distensão abdominal, diarreia e esteatorreia. Entretanto, a DC pode ser assintomática ou podem ocorrer manifestações sistêmicas como anemia, osteoporose, alterações do sistema neurológico e neoplasias podem ocorrer (Teixeira et al., 2017). Testes sorológicos, biópsia duodenal e o alívio dos sintomas citados após adesão a uma dieta isenta de glúten permitem a confirmação do diagnóstico de DC (Walker et al., 2018).

Pacientes com DC apresentam maior risco de desenvolver doenças cardíacas, ósseas, malignidades, anormalidades reprodutivas e neurológicas, e deficiências nutricionais (vitaminas B6 e B9, cálcio, zinco e ferro) (Bathrellou et al., 2018). A criança e o adolescente celíacos podem ter o crescimento e o desenvolvimento físico e mental comprometidos, já que os micronutrientes são indispensáveis ao crescimento físico, ao desenvolvimento sexual e neuromotor, e à integridade e funcionamento do sistema imunológico (Pedraza et al., 2013).

Ainda que a terapia nutricional seja o único tratamento para o celíaco, a adesão à dieta isenta de glúten é baixa, com maior risco de baixa adesão entre os adolescentes (Haas, et al., 2017; Schilling, et al., 2018; Teixeira, et al., 2017). Tanto na pediatria quanto na adolescência a dieta isenta de glúten pode ser um desafio psicológico e social afetando o bem-estar psicossocial e estilo de vida destes e de suas famílias (Levrán, et al., 2018; Rodrigues, et al., 2018).

## 2.3 Alergia alimentar ao ovo

A Alergia alimentar é caracterizada por uma reação adversa a ingestão de alimentos, ou aditivos alimentares mediados por mecanismos imunológicos. E no Brasil temos os alimentos mais comuns em reação alérgica: leite, ovo, trigo, soja, frutos do mar, peixes, amendoim e castanhas, na ordem de ocorrências (Pomicinski et al. 2017).

A ocorrência de alergia ao ovo é mais comum nos primeiros anos de vida, geralmente devido às proteínas da clara (Castello et al., 2004). A alergia ao ovo afeta 0,5% das crianças saudáveis, até 5% dos bebês atópicos e 50% das crianças com dermatite atópica podem apresentar alergia a esse alimento. Entre os principais alérgenos da clara do ovo já identificados, salientam-se a ovoalbumina (Gal d 1), o ovomucóide (Gal d 3) e a conalbumina (Gal d 2), que constituem 54%, 11% e 12% da proteína total da clara, respectivamente (Batista et al., 2007).

A alergia ao ovo pode ser classificada como imediata ou tardia. A primeira ocorre em até quatro horas após a ingestão do ovo, e a segunda ocorre em período superior a este espaço de tempo. As reações imediatas envolvem mecanismo IgE mediados, sendo as mais comuns: anafilaxia, hipotensão, urticária, choque, broncoespasmo, laringoespasmo ou síndrome da alergia oral (Batista et al., 2007).

A ovoalbumina pode estimular uma reação de hipersensibilidade do tipo IgE mediada a alimentos, levando à liberação de mediadores de células mastocitárias (histamina), que atuam sobre a pele, nariz, pulmões e trato gastrointestinal. As

alterações decorrentes do efeito da histamina envolvem o aumento da permeabilidade capilar, a vasodilatação, a contração de músculo liso e a secreção de muco (Batista et al., 2007).

### 2.3.1 Substituição do ovo em receitas

Os ovos apresentam propriedades reológicas distintas tais como: capacidade de formação de géis, espumas, emulsões, ligar ingredientes e ainda de dar cor e aroma. Com base nestas propriedades busca-se usar novos ingredientes que possuam capacidade de se assemelhar aos ovos quanto a textura e demais características reológicas (Monteiro, 2017).

As três principais características das preparações que possuem ovo em sua composição são: incorporação de ar, gelificação e emulsificação. A emulsificação se dá pela presença da lecitina na gema. Já a incorporação de ar, a gelificação e a gelatinização ocorrem devido à elevada concentração de proteína, presentes tanto na clara quanto na gema (Domene, 2011; Ornelas, 2007; Araújo et al., 2011; Alleoni; Antunes, 2005).

Alguns estudos relatam que a substituição deste ingrediente por potenciais substitutos comerciais apresenta como resultados alterações na sua textura, aparência, cor e sabor. Estes estudos relataram que algumas destas alterações não são percebidas pela análise sensorial (Ratnayake; Rybak, 2012).

Os possíveis substitutos do ovo encontrados na literatura foram as sementes de linhaças moída, gel de chia, fermento químico, Tofu, purê de banana, purê de banana verde, purê de maçã, abóbora, iogurte de soja, água de cozimento do grão de bico (Aquafaba) (Gallo, 2015; Pinto; Yonamine; Von Atzingen, 2016). Alguns outros estudos comprovam a eficácia das gomas guar, goma de xantana e gel de chia como potenciais substitutos dos ovos em receitas (Watson et. al., 2009; Borneo et. al., 2010).

Alguns produtos, produzidos industrialmente e comercializados, são capazes de substituir os ovos em receitas. A composição de muitos destes é baseada em misturas de hidrocolóides (Funami, 2011).

### 2.4 Aplicação das gomas

A goma xantana é um polissacarídeo de extrema importância comercial. Esse polímero tem sido o mais utilizado em alimentos no Brasil e no mundo, como espessante/estabilizante. Foi aprovado pelo *Food and Drug Administration* (FDA) em 1969, sendo aplicado em inúmeros produtos de diferentes segmentos industriais, entre os quais alimentos, fármacos, cosméticos, químico e petroquímico, o que se deve principalmente a suas propriedades reológicas, que permitem a formação de soluções viscosas a baixas concentrações (0,05 a 1,0%) e a estabilidade, em ampla faixa de pH e temperatura (Luvielmo; Scamparini, 2009).

A goma guar também pode ser empregada em bebidas como estabilizante ou, ainda, em sorvetes, molhos, misturas para bolo, como espessante (Mudgil et al., 2014). Sua principal propriedade é a capacidade de hidratar-se rapidamente em água fria e atingir alta viscosidade (Huang et al., 2006). Além disso, o baixo custo da goma guar é uma grande vantagem para sua utilização (Oliveira et al., 2015).

Estudos comprovam a eficácia das gomas guar e xantana e gel de chia como potenciais substitutos dos ovos em receitas (Watson et. al., 2009; Borneo et. al., 2010). Estas gomas atuam como elemento de ligação e texturizantes capazes, portanto, de substituir ovos em receitas. A goma xantana ajuda no processo de retenção de gás e conseqüentemente influencia no aumento do volume final dos produtos de panificação.

### 2.5 Alimentação escolar

A alimentação escolar é todo alimento oferecido no ambiente escolar, independentemente de sua origem, oferecido durante o período letivo (Brasil, 2006). E no que diz respeito ao contexto educacional, Bezerra et.al. (2012) relatam que uma

merenda escolar preparada de forma diferenciada, a aceitabilidade é bem maior e a presença dos alunos se faz mais constante, assim como seu desempenho nas disciplinas.

A alimentação escolar deve proporcionar bem-estar aos alunos durante seu período de permanência em uma instituição de ensino. Além disso, os principais objetivos da merenda escolar é suprir, parcialmente, as necessidades nutricionais dos alunos, contribuir para a melhora da capacidade de aprendizagem, formação de bons hábitos alimentares e estimular a manutenção do aluno na escola, diminuindo o número de evasão (Cruz et al., 2013).

Segundo Cavalcanti (2009), a escola constitui-se num ambiente valioso para o desenvolvimento de ações educativas na área da nutrição e saúde e, também, por dispor de recursos, como é o caso, na rede pública de ensino, do programa de alimentação escolar que possibilita aos alunos a oportunidades de acesso a alimentos saudáveis.

De acordo com a finalidade do Programa Nacional de Alimentação Escolar – (PNAE), também chamado como programa da merenda, que é promover hábitos alimentares saudáveis, podem-se utilizar diversas situações nas quais as atividades educativas em nutrição podem ocorrer, visando a promover a saúde e possibilitar aquisição de conhecimento (Brasil, 2006). Os cardápios devem ser adaptados para atender aos estudantes diagnosticados com necessidades alimentares especiais tais como doença celíaca, diabetes, hipertensão, anemias, alergias e intolerâncias alimentares, dentre outras (Brasil, 2021). Sabe-se que a alimentação escolar representa para muitos alunos um atrativo a frequência à escola. Ela consiste numa atividade integrada ao ensino e é planejada com o gerenciamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) (Brasil, 2005).

Por meio da distribuição de refeições durante o intervalo das atividades escolares, o programa visa atender às necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, contribuindo para o crescimento, o desenvolvimento e a aprendizagem dos estudantes, bem como para a formação de bons hábitos alimentares (Danelon, 2006).

## **2.6 Pão**

De acordo com a Resolução – RDC Nº 263, de 22 de setembro de 2005, Agência Nacional de Vigilância Sanitária - (ANVISA), pães são produtos obtidos da farinha de trigo e ou outras farinhas, adicionados de líquido, resultantes do processo de fermentação ou não e cocção, podendo conter outros ingredientes, desde que não descaracterizem os produtos. Podem apresentar, cobertura, recheio, formato e textura diversos (Brasil, 2005).

Grande parte dos produtos de panificação é composta por ingredientes que desempenham funções específicas no processo de formação da massa. Embora os constituintes possam variar em grau de importância no processo de fabricação todos exercem determinada função. Muitas vezes, a maior ou menor importância desses ingredientes está associada com a qualidade adicionada à massa e ao tipo de produto (Borges et al., 2006).

Os ingredientes básicos na formulação de pão são: farinha, fermento biológico, sal e água. Se faltar qualquer um desses ingredientes, o produto não é pão (Hoseney, 1991). Entretanto, outros componentes também podem ser adicionados tanto para mudar suas características tecnológicas, tais como melhorar o volume, a maciez, a incorporação de ar ou a durabilidade, como para conferir ao pão alguma outra característica desejada (El-dash et. al., 1994).

A farinha de trigo é o componente estrutural mais importante dos pães, sendo responsável por fornecer as proteínas formadoras de glúten. Essas proteínas, ao se combinarem com a água, são hidratadas, gerando pontes de ligação entre elas e, mediante a batida, formam a estrutura viscoelástica da rede de glúten (El-dash et. al., 1994).

Os pães, após alguns dias de fabricação, passam por transformações que alteram o sabor e modificam sua textura. Para manter suas características desejáveis por um período superior, é indicado que seja mantido em local fresco, ao abrigo do sol e com embalagem fechada (Brasil, 2000).



O fermento químico, o biológico e o bissulfito de sódio são aditivos alimentares utilizados na alimentação, para o preparo de massas, pães e bolos. Os fermentos são conhecidos como agentes de crescimento e porosidade, responsáveis pela incorporação e produção de compostos gasosos, crescimento e textura leve e aerada (Castro, Marcelino, 2012). Já a adição do vinagre na composição da massa do pão de inhame, confere a massa uma redução do pH pois valores de pH próximos à neutralidade são os mais favoráveis ao crescimento microbiano. Isto é, a maioria dos microrganismos associados a alimentos cresce na faixa de pH de 5 a 8 (Gallo, 2015).

## 2.7 Inhame

O inhame é conhecido popularmente no Brasil como cará, cará-da-costa, inhame da costa, inhame-da-guiné-branco, inhame-de-são-tomé. O nome “igname” ou “inhame” é de procedência americana. Assim, a palavra inhame parece ser a tradução dos termos “yam” ou “igname” utilizados, originalmente e respectivamente nas colônias inglesas e francesas da África. Na língua portuguesa, em especial no nordeste brasileiro, existe uma tendência para que o termo inhame seja aplicado aos tubérculos grandes de *D. cayenensis* e o termo cará aos menores tubérculos como os de *D. alata* (Peixoto Neto et al., 2000).

É uma planta monocotiledônea, herbácea, trepadeira, de clima tropical e subtropical, possui um excelente paladar, é considerado um tubérculo muito nutritivo, pois contém em sua composição proteína e é rico em fibras, minerais, fósforo e potássio, assim como também se destaca por conter em sua constituição química vitaminas do complexo B (Tavares et al., 2011).

Apresenta cerca de 28,1 – 29,5% de matéria seca com 70,3 – 79,5% de amido, 1,7 – 4,3% de açúcares totais, 0,1 – 0,7% de açúcares redutores, 0,6 – 2,9% de fibra, 4,6 – 7,1 de proteína (Leonel; Cereda, 2002).

O inhame, por suas características nutricionais, tem possibilidades de uso humano sob diferentes formas de preparo, podendo substituir, total ou parcialmente, a batatinha, a mandioca, o milho, o trigo e outras espécies e pode ser adicionado ao trigo para a fabricação de pães ou pode ser utilizado em diversos pratos, doces ou salgados. Isso porque o consumo de pão em seus vários tipos constitui uma fonte alternativa de vitaminas, sais minerais e proteínas (Leonel, 2002).

## 3. Metodologia

### 3.1 Aquisição da matéria-prima e Custo

Todos os ingredientes (Tabela 1) utilizados para desenvolvimento deste trabalho, tais como: inhame, farinha de arroz integral, farinha de amêndoas, polvilho doce, fécula de batata, farinha de linhaça dourada, açúcar, óleo de coco, fermento biológico seco sem glúten, goma xantana, vinagre de maçã, sal e água foram adquiridos no comércio varejista de forma aleatória na cidade de Barra do Piraí – RJ. As preparações foram desenvolvidas em escala doméstica.

Na Tabela 1, apresenta-se a lista de ingredientes e custos das matérias-primas.

**Tabela 1** - Lista de ingredientes e custos das matérias-primas.

Ingredientes	Medida caseira	Peso líquido	Custo (R\$)
Inhame cozido e amassado	1 xícara	250g	0,63
Farinha de arroz integral	½ xícara de chá	75g	0,72
Farinha de linhaça dourada	1 xícara de café	65g	1,69
Farinha de amêndoas	1 xícara de café	60g	3,78
Polvilho doce	1 xícara de café	50g	0,60
Fécula de batata	1 xícara de café	50g	0,50
Água morna	¼ de xícara	60ml	0,02
Fermento biológico seco sem glúten	1 colher de café	5g	0,17
Óleo de coco	1 colher de sopa	15ml	0,90
Vinagre de maçã	1 colher de café	4ml	0,02
Açúcar	1 colher de chá	10g	0,03
Sal	1 colher de chá	5g	0,01
Goma xantana	1 colher de café	3g	0,11
<b>Total</b>		<b>652g</b>	<b>9,18</b>

Fonte: Autores.

### 3.2 Mix de farinhas sem glúten

Foi elaborado um mix de farinhas sem glúten para garantir o melhor resultado da bisnaguinha. Essa mistura foi composta por: 75g farinha de arroz integral, 65g farinha de linhaça dourada, 60g farinha de amêndoas, 50g polvilho doce, 50g fécula de batata.

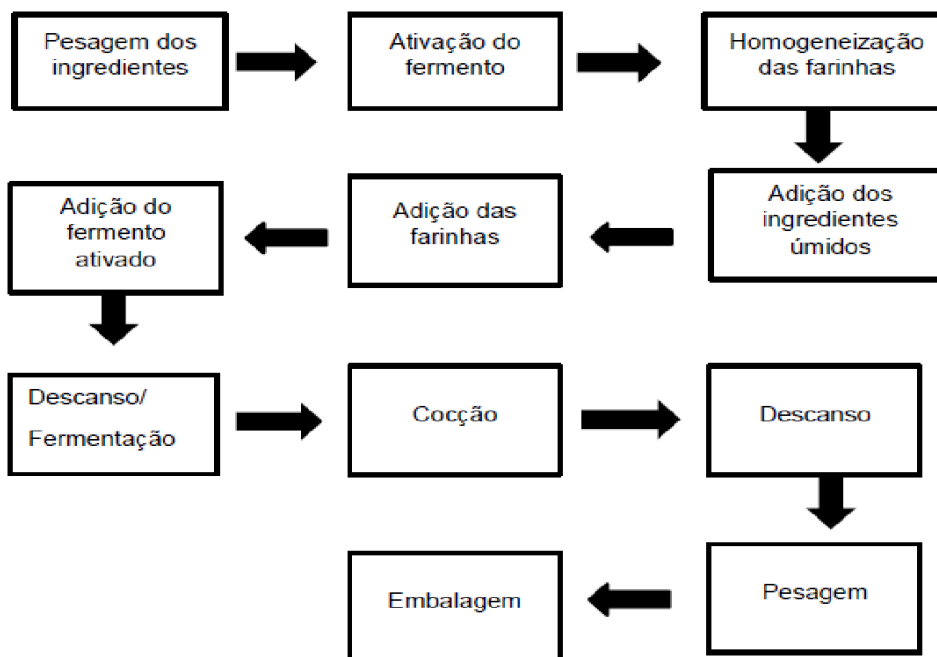
### 3.3 Elaboração das bisnaguinhas

Todos os ingredientes foram pesados em balança digital de alta precisão (SF-400®). Após a pesagem dos ingredientes, em um recipiente de vidro foi misturado água morna, fermento biológico seco e açúcar e reservado (para ativação do fermento). Posteriormente ao processo de ativação do fermento, foram misturados em batedeira planetária (OSTER ORBITAL®) durante 1 minuto, o inhame cozido previamente amassado, óleo de coco e vinagre. Após a mistura foram acrescentados o fermento ativo, o Mix de farinhas (farinha de arroz, farinha de amêndoas, polvilho doce, fécula de batata e farinha de linhaça), goma xantana e o sal, e batido por 2 minutos em velocidade média, até a massa ficar bem lisinha e homogênea.

As massas passaram por processo de modelagem, para que obtivessem o formato “bisnaguinha”, e dispostas em forma redonda “tipo pizza” previamente untadas com óleo de coco e enfarinhadas com farinha de arroz, conforme Figura 3. Logo em seguida foram dispostas em forno desligado para descansar por 30 minutos. Após esse tempo, as formulações de pães foram assadas em forno elétrico doméstico, com uma forma de água fervendo no fundo do forno e assados em temperatura de 180°C, por 30 minutos. Depois de assados, foram resfriados em temperatura ambiente em cima de grades. Logo após os pães foram mensurados em porções de 50g para elaboração da composição da informação nutricional das formulações, conforme descrito na RDC nº359 de 2003. As etapas do processo de elaboração da bisnaguinha podem ser observadas no fluxograma de processo apresentado na Figura 2.



**Figura 2** - Fluxograma da elaboração dos pães sem glúten do tipo Bisnaguinha.



Fonte: Autores.

Na Figura 3, observa-se a bisnaguinha sem glúten e sem ovo.

**Figura 3** – Bisnaguinha sem glúten e sem ovo – Rendimento: 17 unidades.



Fonte: Autores.

A Figura 4 apresenta o passo a passo do preparo da bisnaguinha sem glúten e sem ovo, utilizando inhame em sua composição.

**Figura 4** – Passo a passo de **a** até **h** do preparo da bisnaguinha sem glúten e sem ovo. A) pesagem dos ingredientes; b) ativação do fermento; c) adição dos ingredientes úmidos; d) adição das farinhas; e) descanso e fermentação; f) cocção; g) retirando do forno; h) descanso.



Fonte: Autores.

### 3.4 Informação nutricional

A elaboração da rotulagem nutricional foi baseada nas legislações RDC nº 429 de 2020 e IN 75 de 2020, para quantidades por porção e a porcentagem dos valores diários dos seguintes componentes: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio (Brasil, 2020).

Por ser um produto desenvolvido para pessoas com alergia alimentar, para elaboração dos rótulos foi baseado na RDC 26/2015 – Dispõe sobre os requisitos para rotulagem obrigatória dos principais alimentos que causam alergias alimentares, em vigor em Julho 2015 e Lei 10674 – Obriga a que os produtos alimentícios comercializados informem sobre a presença de glúten, como medida preventiva e de controle da doença celíaca, em vigor em maio/2003 (Brasil, 2015; Brasil, 2003).

Para os cálculos nutricionais foram utilizados os valores encontrados na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos da Unicamp – TACO, calculados por meio de regras de três simples, considerando 50g para a porção definida para este tipo de produto.

## 4. Resultados e Discussão

A massa inicial do produto antes de assar foi de 652g, logo após o processo de forneamento obteve-se 510g do peso total, havendo uma perda de 21,5% devido ao processo de cocção.

A perda e o ganho de umidade ocorrem continuamente, devido ao equilíbrio dinâmico entre os componentes de uma massa e o meio. Pão com alto teor de umidade tem uma textura mais suave do que pão com baixo nível de umidade, no entanto, o crescimento de microrganismos pode ser favorecido, afetando a estabilidade e vida de prateleira do produto (Labuza; Hyman, 1998; Oliveira et. al., 2015).

Segundo Silvana e Hércules (2011) durante o processo de cozimento da massa, quando a temperatura atinge 100°C a água livre se libera evaporando. Essa migração contínua do interior da massa para a superfície, dependendo do tempo do cozimento, vai formar casca ou crosta do pão. A temperatura e a duração do cozimento variam de acordo com o tipo e tamanho do pão.

Verifica-se que ao final, obteve-se 17 unidades de bisnaguinhas, sendo 30g cada. Em média um pacote de pão bisnaguinha industrializado comumente é comercializado em média com valor de R\$ 5,79 com um peso líquido de 300g, sendo assim, o custo das bisnaguinhas desenvolvidas nesta pesquisa saiu à R\$ 5,40, contendo 10 unidades (300g).

A formulação testada das bisnaguinhas, conforme a Figura 5, apresentaram as seguintes avaliações externas: avaliação da crosta da bisnaguinha, apresentou coloração ligeiramente clara, não apresenta pestana, não tem crocância e possui pequenas pintas. Avaliação da aparência, elas se apresentaram íntegras e simétricas. Avaliação da característica interna, apresentaram aspecto com crosta fina, cor levemente acizentada, com formação de pelotas ao cortar e estrutura das células uniformes. A avaliação sensorial realizada pelos autores foi de que o pão não apresentou aroma após sair do forno, apresentou sabor neutro e textura macia ao mastigar e ao corte transversal, essas avaliações estão de acordo com Johann (2018).

**Figura 5** – Bisnaguinha sem glúten e sem ovo assado a 30°C, por 30 minutos.



Fonte: Autores.

Devido a pandemia as bisnaguinhas não puderam ser desenvolvidas no laboratório da UGB, portanto não foi possível realizar análise microbiológicas, análise físico-química e análise sensorial dos pães.

A Tabela 2 apresenta as informações nutricionais do produto final (bisnaguinha de 50g).

**Tabela 2** – Informação Nutricional da Bisnaguinha.

<b>INFORMAÇÃO NUTRICIONAL</b>			
Porções por embalagem: 6 porções Porção: 50g (medida caseira)			
	<b>100g</b>	<b>50g</b>	<b>% VD*</b>
Valor energético (kcal)	252 kcal	126 kcal	6%
Carboidratos totais (g)	32g	16g	6%
Açúcares totais (g)	1g	0,55	-
Açúcares adicionados (g)	1,51	0,75	1%
Proteínas (g)	6g	3g	3%
Gorduras totais (g)	10g	5g	9%
Gorduras saturadas (g)	2g	1g	6%
Gorduras Trans (g)	0g	0g	0
Fibra alimentar (g)	6g	3g	11%
Sódio (mg)	188mg	94mg	4%
*Percentual de valores diários fornecidos pela porção.			

Ingredientes: Inhame, farinha de arroz integral, farinha de linhaça dourada, farinha de amêndoas, polvilho doce, fécula de batata, água, óleo de coco, açúcar, fermento biológico seco sem glúten, sal, vinagre de maçã, goma xantana. Alérgicos: contém derivados de amêndoa. Não contém glúten.  
Fonte: Autores.

Observa-se que a bisnaguinha elaborada neste trabalho apresentou 16g de carboidratos, 3g de proteínas, 3g de fibras alimentares e 94 mg de sódio. Comparando os resultados desta pesquisa com os de Oliveira (2018) que elaborou um pão de inhame utilizando farinha de inhame, farinha de soja, farinha de arroz, açúcar demerara, ovo, óleo de soja e fermento químico. Observou-se que Oliveira e colaboradores apresentaram resultados melhores em relação aos teores de carboidratos (9,8g) e 4 proteínas (4,3g), entretanto, os valores de fibras (0,4g) muito abaixo do que as bisnaguinhas do presente trabalho. Com relação ao sódio (130mg) os autores apresentaram valores bem acima. Pode-se verificar que a adição do ovo nas preparações, aumentam o teor de proteínas da maioria dos produtos de panificação. Cabe destacar que o fato das bisnaguinhas desta pesquisa de não terem sido elaboradas com ovo acabou contribuindo para um menor teor de proteínas nas mesmas.

Placedino (2021) na fabricação do pão de queijo utilizou biomassa (purê de batata-doce na concentração de 30% na composição do pão de queijo) em substituição ao ovo e ao amido de mandioca, proporcionando enriquecimento nutricional e através de análise microbiológica, foi observado que ocorreu diminuição de riscos de contaminação por *Salmonella*, visto que ovos e derivados representam potencial fonte de contaminação destes patógenos, European Food Safety Authority (EFSA, 2010). O trabalho de Placedino diferencia do trabalho proposto pelo fato da biomassa utilizada ser de batata-doce ao invés de biomassa de inhame, porém ambos sem ovo.

Segundo Batista et al. (2008) é possível a utilização de ingredientes a base de inhame em substituição a farinha de trigo obtendo-se resultados satisfatórios quando submetidos a testes sensoriais de aceitabilidade, por vezes até superando produtos originalmente derivados de trigo, fator importantíssimo para aprovação comercial de um produto e comparando a este

trabalho foi observado que o purê de inhame incorporou umidade e maciez à massa do pão quando associado ao mix de farinhas preparado para a confecção desta bisnaguinha.

De acordo com Tavares et al. (2011) é viável a elaboração do pão de inhame sem glúten, vale ressaltar que o pão de inhame é nutricionalmente mais rico do que os produtos convencionais, pois o inhame é rico em fibras, minerais, fósforo e potássio, assim como também se destaca por conter em sua constituição química vitaminas do complexo B.

Maia et al. (2017) verificou em sua pesquisa que adição de inhame não interferiu na cor em nenhuma das formulações avaliadas. Com relação às outras características sensoriais, uma análise subjetiva indicou que a adição de inhame ao pão não causou impacto no sabor, odor e textura do mesmo. Portanto, a adição de inhame em até 50% mostrou-se uma alternativa tecnológica viável para a produção de pães com boa qualidade sensorial.

Neste trabalho a goma de xantana foi utilizada em substituição ao ovo pois são constituídas por polissacarídeos hidrocoloidais que também atuam como elementos de ligação e melhoradores de texturas. A goma de xantana auxilia na retenção de gás e no aumento do volume específico dos produtos de panificação e às características reológicas da goma contribui para um aumento no volume das preparações e ajuda na textura dos produtos de panificação e confeitaria (Tubari et. al., 2008; Watson et.al., 2009).

## 5. Conclusão

Concluiu-se que é possível substituir o ovo por goma xantana na produção de pães tipo bisnaguinha, visto que as bisnaguinhas não tiveram suas características modificadas. Além disso, a utilização do inhame na formulação da bisnaguinha agregou nutricionalmente para teor de fibras alimentares (3g).

O desenvolvimento do pão sem glúten e sem ovo atingiu os objetivos propostos, sendo um produto com valor nutricional agregado e que contribuirá para atender as necessidades tanto de crianças quanto de qualquer faixa etária com restrições alimentares ao glúten e ao ovo, além disso, o produto apresentou custo de R\$ 5,40 e pode ser considerado viável economicamente comparado ao valor de mercado, R\$ 5,79. Como sugestões futuras, sugere-se as análises microbiológica e sensorial do pão bisnaguinha sem glúten e sem ovo.

## Referências

- ABIP. (2014). Performance do setor de panificação e confeitaria brasileiro. <<https://www.abip.org.br/site/sobre-o-setor/>>
- Araújo, W. M. C., Montebello, N. P., Botelho, R. B. A., & Borgo, L. A. (2011). Alquimia dos alimentos. Senac. (2), 500.
- Araújo, H. M. C., Araújo, W. M. C., Botelho, R. B. A., & Zandonadiet, R. P. (2010). Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. *Revista Nutrição*. 23(3).
- Batista, V., Ramos, C. S. S., Silva, W. F., Cardoso, M. R. V., & Carlos, F. G. (2008). Farinha de inhame: uma alternativa para celíacos. In: I Jornada Científica e VI FIPA do CEFET. Bambuí/MG.
- Batista, J. L., Pastorino, A. C., Grumach, A. S., & Jacob, C. M. A. (2007). Reações adversas à vacina MMR em pacientes alérgicos a ovo: revisão da literatura. Revisões e ensaios reviews and essays. <<http://www.pediatrasiapaolo.usp.br/upload/html/453/body/09.htm>>.
- Bathrellou, E., Kontogianni, M. D., & Panagiotakos, D. B. (2018). Celiac disease and non-celiac gluten or wheat sensitivity and health in later life: A review. *Maturitas*. 112, p. 29–33.
- Bezerra, J. A. B., Neto, L. G., & Santos, A. N. (2012). Qualidade na merenda escolar: intervenções gastronômicas. UNICAMP.
- Borges, J. T. S., Pirozi, M. R. P., Lucia, S. M. D., Pereira, P. C., Moraes, A. R. F., & Castro, V. C. (2006). Utilização de farinha mista de aveia e trigo na elaboração de bolos. *B.CEPP A*, 24 (1), 145-162.
- Brasil. (2016). Ministério da Saúde. Saúde Brasil 2008: 20 anos de Sistema Único de Saúde (SUS) no Brasil.
- Brasil. (2013). Ministério da Educação. Resolução/CD/FNDE nº. 26, de 17 de junho de 2013. *Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE*. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Conselho Deliberativo. Brasília.



- Brasil. (2009<sup>a</sup>). Câmara dos Deputados. Lei nº. 11.947, de 16 de junho de 2009. *Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica*; altera as Leis nºs 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória nº 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei nº 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências. Centro de Documentação e Informação. Brasília.
- Brasil. (2020). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa - IN Nº 75, DE 8 de outubro de 2020. *Estabelece os requisitos técnicos para declaração da rotulagem nutricional nos alimentos embalados*.
- Brasil. (2020). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução De Diretoria Colegiada - RDC Nº 429, de 8 de outubro DE 2020. *Dispõe sobre a rotulagem nutricional dos alimentos embalados*.
- Campos, C. G. P., Mendoza, A. D. S., Rinaldi, E. C. A., & Skupien, S. V. (2018). Doença celíaca e o conhecimento dos profissionais de saúde da atenção primária. *Revista Saúde Pública*. 1 (2), p. 54-62.
- Calvel. (2015). Desenvolvimento de pães bisnaguinhas com substituição da farinha de trigo por farinha de beterraba, isento de gordura hidrogenada com adição de estermid. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Pará, Medianeira.
- Castello, M. A., Hevia, X., Gómez, I. M., Castro, A. R., & Rodríguez, C. J. (2004). Algunas consideraciones sobre las reacciones adversas por alimentos. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, Habana. 20 (5-6).
- Castro, M. H. M. M. S., & Marcelino, M. S. (2012). Dossiê Técnico: Fermentos químicos, biológicos e naturais. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas. Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR. Paraná.
- Cavalcanti, L. A., Carmo Junior, T.R.C., Pereira, L. A., Asano, R. Y. A., Garcia, M. C. L., Cardeal, C. M., & França, N. M. (2012). Efeitos de uma intervenção em escolares do ensino fundamental I, para a promoção de hábitos alimentares saudáveis. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 20 (2), 5-13.
- Cesino, J. M. (2012). Adesão à dieta isenta de glúten por celíacos do Sul Catarinense, 2012. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/133/1/Jamille%20Martinello%20Cesino.pdf>
- Conceição D. V. S, et Al., (2020). Impacts of Celiac Disease on quality of life: Integrative Literature Review. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*, 7(5), 90-98.
- Danelon, M. A. S., Danelon, M. S., & Silva, M. V. (2006). Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. *Segurança Alimentar e Nutricional*, Campinas. 13 (1), 85-94.
- Domene, S. M. A. (2011). *Técnica Dietética: Teoria e aplicações*. Editora Guanabara Koogan.
- Eiwegger, T., Hung, L., San Diego, K. E., O'mahony, L., & Upton, J. (2019). Recent developments and highlights in food allergy. *Allergy*, 74, 2355-2367.
- EFSA. Scientific opinion on a quantitative estimation of the public health impact of setting a new target for the reduction of Salmonella in laying hens. *The EFSA Journal*, 8(4), 1546, 2010.
- El-Dash A, Mazzari M. R., & Germani, R. (1994). Tecnologia de farinhas mistas: uso de farinha mista de trigo e mandioca na produção de pães. EMBRAPA, DF, Brasília. 1, 88p.
- Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. (2010). Guia Orientador para Celíacos. São Paulo: Escola Nacional de Defesa do Consumidor, Ministério da Justiça
- Funami, T. (2001). Next target for food hydrocolloid studies: Texture design of foods using hydrocolloid technology. *Food Hydrocolloids*, 25, 1904–1914.
- Gallo, L. R. R. (2015). Gel de Chia: vida de prateleira e substituição de ovo. Dissertação de mestrado em Nutrição. Universidade de Brasília, Brasil.
- Guerreiro, L. (2006). *Dossiê Técnico: Panificação*. Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas.
- Haas, K., Martin, A., & Park, K. T. (2017). Text message intervention (teach) improves quality of life and patient activation in celiac disease: a randomized clinical trial. *J Pediatric*. 185, 62-67.
- Hoseney, R. C. (1991). *Principios de ciencia y tecnologia de los cereales*. Acribia.
- Johann, V. C. (2018). O padrão de qualidade do pão francês na visão dos consumidores do Rio Grande do Sul. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/174913/001061859.pdf?seuence=1>
- Labuza, T. P., & Hyman, C. R. (1998). Moisture migration and control in multi-domain foods. *Trends Food Science Technology*, Amsterdam. 9, 47-55.
- Leonard M. M., Sapone A., Catassi, C., & Fasano, A. (2017). Celiac disease and nonceliac gluten sensitivity: a review. *JAMA*. 318(7), 647-656.
- Leonel, M., & Cereda, M. P. (2002). Caracterização físico-química de algumas tuberosas amiláceas. *Ciencia e Tecnologia de Alimentos*. 22 (1), 65-69.
- Levrán N., Wilschanski, M., Livovsky, J., Shachar, E., Moskovitz, M., Jabrin, L. A., & Shteyer, E. (2018). Obesogenic habits among children and their families in response to initiation of gluten-free diet. *Eur. J. Pediatr*. 177(6), 859-866.
- Mine, Y. (1995). Recent advances in the understanding of egg white protein functionality. *Trends in Food Science & Technology*. 6 (7), 225-232.
- Ministério da Saúde (2015). Portaria SAS/MS nº 1149. Doença Celíaca: Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas.



- Ministério da Justiça. (2010). Federação Nacional das Associações de Celíacos do Brasil. Guia Orientador para Celíacos. São Paulo: Escola Nacional de Defesa do Consumidor.
- Monteiro, R. P. B. (2017). Desenvolvimento de técnicas de pastelaria para a produção de produtos isentos de leite, ovos e glúten. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Lisboa, Portugal.
- Oliveira, D. A. S. B., Muller, P. S., Franco, T. S., & Kotovickz, V. (2015). Avaliação da qualidade de pão com adição de farinha e purê de banana verde. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 37 (3), 699-707.
- Oliveira, N. A. (2018). Desenvolvimento de pão de inhame isento glúten. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Nutrição do Centro Universitário São Lucas)
- Oliveira G. N., Mohan, R., & Fagbemi, A. (2018). Review of celiac disease presentation in a pediatric tertiary center. *Arq. Gastroenterol.*, 55(1), 86-93.
- Pedrazza D. F., Rocha, A. C., & Sousa, C. P. C. (2013). Crescimento e deficiências de micronutrientes: perfil das crianças assistidas no núcleo de creches do governo da Paraíba, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 18(11), 3379-3390.
- Peixoto Neto P. A. S., Lopes Filho J., Caetano L. C., Alencar, L. M. C., & Lemos, E. E. P. (2000). Inhame: O Nordeste Fértil. EDUFAL.
- Placedino, N. A. M. (2021). Aproveitamento Tecnológico de batata-doce na produção de pão de queijo. TCC (Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharel em Agronomia) – IFGO (Instituto Federal Goiano - Campus Ceres).
- Pomicinski, F., Guerra, V. M. C. O., Mariano, R. E. M., & Landim, R. C. S. L. (2017). Estamos vivendo uma epidemia de alergia alimentar? *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 30(3).
- Rodrigues M., Yonamine, G. H., & Satiro, C. A. F. (2018). Rate and determinants of non-adherence to a gluten-free diet and nutritional status assessment in children and adolescents with celiac disease in a tertiary Brazilian referral center: a cross-sectional and retrospective study. *BMC Gastroenterology*. 18(15).
- Savage, J., & Johns, C. B. (2019). Food Allergy: Epidemiology and Natural History. *Immunol Allergy Clin N Am*. 35 (1), 45- 59, 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25459576>>.
- Schilling Kw, Yohannessen, K., & Magdalena Araya. (2018). Perception of following gluten-free diet and adherence to treatment in pediatric patients with celiac disease. *Rev Chil Pediatr*. 89(2), 216-223.
- Scientific Opinion Guidance on a harmonised framework for pest risk assessment and the identification and evaluation of pest risk management options by EFSA1 EFSA Panel on Plant Health (PLH)2, 3 European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. *EFSA Journal* 2010; 8(2):1495
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. (2020) Tecnologia e Inovação na Panificação e Confeitaria. <<http://www.abip.org.br/encarteinovacaoetecnologia.pdf>.
- Sicherer, S. H., & Sampson, H. A. (2018). Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 141(1), p. 41-58.
- Sulzbach, A. C., Braibante, M. E., & Storgatto, G. A. (2015). A Bioquímica do Glúten através de Oficinas Temáticas. *Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas*. 37(3), 767-776.
- Tavares, S. A., Pereira, J., Guerreiro, M. C., & Pimenta, C. J. (2011). Physical and chemical characteristics of the mucilage of Lyophilized yam. *Ciência Agrotecnologia*. 35(5), 979.
- Tang, M. L. K., & Mullins, R. J. (2017). Food allergy: is prevalence increasing. *International Medicine Journalv*. 47(3), 256-261.
- Teixeira Fam., Lopes, F. O. A., & Machado, A. P. S. L. (2017). Dieta isenta de glúten e risco de desfechos gestacionais desfavoráveis em mulheres com doença celíaca: revisão sistemática. *Reprod Clim*. 32(2), 120–126.
- Tubari, E., Sumnu, G., & Sahin, S. (2008). Rheological properties and quality of ricecakes formulated with different gums and an emulsifier blend. *Food Hydrocolloids*. 22, 305-312.
- Yang, S. C., & Baldwin, R. E. (1995). Functional properties of eggs in foods. *Egg Science And Technology*, 4.
- Walker M. D., Zylberberg, H. M., Green, P. H. R., & Katz, M. S. (2018). Endocrine complications of celiac disease: a case report and review of the literature. *Endocr Res*. 10, 1-19.
- Watson, F., Stone, M., & Bunning, M. (2009). Gluten-Free Baking. Food and Nutrition. *Colorado State University. Series*. n. 9376.
- Wessels Mms., Te Lintelo, M., Vriezinger, S. L., Putter, H., Hopman, E. G., & Mearin, M. L. (2018). Assessment of dietary compliance in celiac children using a standardized dietary interview. *Clin. Nutr*. 37(3), p. 1000-1004.
- Schneider, C. A., & Zanella, P. B. (2021). Orientações nutricionais para a prevenção de alergias alimentares em lactentes. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde*, 22(1), 215-230. doi.org/10.37777/dscs.v22n1-017.