



## MISTURA PRONTA PARA PÃO PROTEÍCO SEM GLÚTEN READY MIX FOR GLUTEN FREE PROTEIN BREAD

Ayrton Silva de Aquino<sup>1</sup>  
Quezia Amaro Escudero<sup>2</sup>  
Willyan Balbino<sup>3</sup>  
Bárbara Mesquita Dias<sup>4</sup>

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver uma formulação viável de mistura pronta para pães elaborada com fontes não convencionais de proteínas, fibras e sem glúten. O produto deverá respeitar as legislações vigentes ao alegar que é fonte de fibras e proteínas e não contém glúten para ser consumido por celíacos. Para o desenvolvimento deste produto elaborou-se uma formulação tendo como base a farinha de arroz, fécula de mandioca e amido de milho, uma base proteica constituída de proteína de arroz, ervilha e extrato de levedura, seguida dos demais ingredientes e aditivos coadjuvantes de tecnologia. Após os testes práticos, foram realizadas as análises físico-químicas que garantem as alegações de “fonte de” proteína e fibras visto que o valor de proteína encontrado foi 19,5% e de fibra foi de 5g por porção. Também foram realizadas outras análises físico-químicas e o resultado encontrado está em conformidade com as características de qualidade do produto.

**Palavras-chave:** Glúten. Mistura pronta. Não convencional.

---

<sup>1</sup>Graduando em Tecnologia dos Alimentos na Faculdade SENAI de Horácio Augusto da Silveira. E-mail: ayrton\_art@hotmail.com

<sup>2</sup>Graduando em Tecnologia dos Alimentos na Faculdade SENAI de Horácio Augusto da Silveira. E-mail: qaescudero@gmail.com

<sup>3</sup>Graduando em Tecnologia dos Alimentos na Faculdade SENAI de Horácio Augusto da Silveira. E-mail: jacaverdecongelados@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente na Faculdade SENAI de Horácio Augusto da Silveira. E-mail: barbara.dias@sp.senai.br



## ABSTRACT

The aim of the present study was develop a viable ready mix for breads made from unused protein, fiber and seamless sources. The product must comply with current legislation and claim that it is a source of fiber and protein and does not contain gluten to be consumed by celiacs. For the development of this product, it was create a base with rice flour, cassava starch and cornstarch, and a protein base of rice protein, pea protein and yeast extract, followed by the other ingredients and technology adjuvant additives. After the practical tests, physical chemistry analyses have been carried out which they ensure claims of "source of" protein and fiber, since the protein value was 19.5% and the fiber value was 5g per serving. Other physical chemistry analyses were performed and the result obtained is in accordance of quality characteristics of the product.

**Keywords:** Gluten. Ready mix. Not conventional.

## 1 INTRODUÇÃO

Os pães tradicionais têm como principal matéria-prima a farinha de trigo, e é por isso que quando se trata de volume de produção mundial, é o trigo que ocupa o primeiro lugar por se tratar de um cereal que pode ser aplicado no preparo de uma gama consideravelmente grande de produtos na cadeia de panificação (SCHEUER et al., 2011).

Diversos outros cereais podem ser empregados para elaboração de outros tipos de farinha que poderiam vir a ser aplicados na elaboração de panificáveis, no entanto é o trigo o principal cereal utilizado. Isso se deve a sua capacidade, de formar uma massa viscoelástica capaz de reter o gás gerado durante a etapa de fermentação que está presente em quase todos os processos da indústria dentro do ramo da panificação, como no caso do processo do pão de forma (TEDRUS et al., 2001).

O glúten é o principal responsável pela formação da rede de glúten. Essa rede é formada por ligações capazes de reter o gás gerado durante a reação da levedura *S. Cerevisae*, e é o trigo o cereal que para a formação do glúten contém as proteínas necessárias (gliadina e glutenina) em grande quantidade e em ótima qualidade (BOBBIO; BOBBIO, 1992). Entretanto, em alguns casos específicos o glúten pode se tornar um grande problema, como é o caso daqueles que possuem a incapacidade de digerir tal proteína. Este grupo de pessoas são conhecidos como "celíacos" e carregam com eles a Doença Celíaca (DC), essa doença é um mal crônico autoimune do trato intestinal e é causada quando ocorre a exposição ao glúten, que caso ingerido pelos celíacos desencadearão problemas gastrointestinais como a diarreia crônica, distensão abdominal, má absorção intestinal e a perda de apetite, em casos onde a doença é mais aguda, existe o risco de morte. Segundo o estudo de VIEIRA; MORESCO (2015), após entrevistar 18 pessoas portadoras da DC, constatou-se que apenas 71,4% do grupo entrevistado realiza uma dieta totalmente isenta da proteína, e o principal motivo alegado pelos entrevistados é a falta de oferta de produtos isentos do glúten por parte de pequenos comércios como as padarias de bairros ou mesmo os mercadinhos mais próximos de casa, esse fator dificulta o acesso dessas pessoas à produtos livres de glúten, tornando-as reféns de grandes



marcas industriais que geralmente só são encontradas em zonas cerealistas ou em grandes mercados, e nem sempre com valor de mercado acessível.

Outro fator que vêm tomando grande importância dentro da área de alimentos é o crescente aumento na procura por alimentos que ofertam o apelo de saudabilidade. Estes alimentos incluem, dentre outros apelos, o alto teor ou fonte de fibras e proteínas. Sabe-se que a ingestão de proteínas é recomendada por trazer benefícios à saúde, como estimular a formação de músculos; nutrir o corpo; produzir anticorpos; equilibrar hormônios; e ainda manter um bom sistema nervoso visto que os neurotransmissores como a adrenalina e acetilcolina são feitos de proteínas. Por isso o Ministério da Saúde ou mesmo outras entidades como a Organização Mundial da Saúde (OMS) recomendam o consumo médio diário de proteínas para uma pessoa na fase adulta, na faixa de 45g a 55g, e de fibras o recomendado é de 25g a 30g diárias também para uma pessoa em idade adulta. O consumo de fibras é associado a redução de pressão arterial, lipídeos séricos e prevenção de doenças crônicas, dentre outros benefícios (BERNAUD; RODRIGUES, 2014). Entretanto, de acordo com dados de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) as pessoas em idade adulta (20 a 59 anos) consomem diariamente em média apenas 23,5g de fibras, enquanto que a quantidade de proteínas ultrapassa o valor recomendado. A ingestão reduzida de fibras reflete o baixo consumo de cereais integrais fontes do nutriente, enquanto que o consumo elevado de proteínas é associado ao consumo em excesso de carnes, que são altamente proteicas. Essa problemática pode ainda ser associada ao fato de que a oferta de produtos saudáveis no Brasil permanece relativamente pequena e geralmente possuem um custo mais elevado que alimentos convencionais. O consumo de proteínas não convencionais, como as de origem vegetal, ainda não é amplamente aplicado nas indústrias de alimentos, isto porque pesquisas para aplicação real destas proteínas ainda são poucas dentro do ramo alimentício.

Com isto o presente projeto teve por objetivo desenvolver uma formulação viável de mistura pronta para pães com fontes não convencionais de proteínas vegetais, fibras e livre de glúten. O produto deverá atender a alegação de “não contém glúten” e “fonte de” fibras e proteínas, para isto deverá se enquadrar dentro das legislações pertinentes. A formulação deverá ainda, ser desenvolvida para produções domésticas com possibilidade de aplicação comerciais, sendo assim, de fácil preparo criando a possibilidade de pequenas panificadoras ofertarem produtos saudáveis e isentos de glúten.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Fundamentação teórica**

#### **2.1.1 Mistura pronta**

Misturas prontas são aquelas que após passarem pelo processamento tecnológico adequado, isto é, serem acrescidas de outros insumos como por exemplo, água, fermento biológico ou/ou outros, e passarem por processamento térmico, o resultado obtido será aquele descrito na embalagem. Todos os ingredientes da formulação são devidamente balanceados de forma que reduzam os gastos gerados durante o processo e que melhorem o seu desempenho (SENAI, 2014).



### **2.1.2 Substituição do trigo**

A farinha de trigo possui grandes quantidades de glúten que é formado pela gliadina e glutenina. Essa proteína é a formadora da rede de glúten, capaz de criar uma estrutura com capacidade de retenção do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) responsável pela expansão da massa durante as etapas de fermentação e assamento (TEDRUS et al., 2001). O trigo é o cereal que possui uma vasta quantidade de glúten. Portadores da Doença Celíaca (DC) são incapazes de digerir essa proteína, a sua ingestão resulta em quadros clínicos graves relacionados ao trato intestinal ou em casos mais severos poderia levar à morte (ACELBRA, 2004).

A utilização de farinhas originadas de outros cereais como o arroz é empregada em alguns produtos destinados aos portadores da DC, isto porque este cereal é livre de glúten (MACHADO, 2012). O uso dessa farinha junto de féculas como a fécula de batata ou mandioca, e hidrocolóides, como as gomas xantana e guar, é capaz de resultar em uma mistura viável que aproxima o resultado do produto final (pão) a um produto convencional elaborado a partir do trigo, isto é, desenvolve as características sensoriais mais importantes do pão como a dureza, adesividade, gomosidade e mastigabilidade (STORCK et al, 2013).

### **2.1.3 Enriquecimento nutricional**

O enriquecimento em alimentos é um método que vem sendo utilizado pela indústria para se alcançar as recomendações de ingestão diária de vários nutrientes como proteínas e fibras e assim reforçar o valor nutritivo do alimento. A prática do enriquecimento ou ainda “fortificação” representa vantagens quando aplicadas a produtos de maior consumo como os pães, tais vantagens são, alta cobertura populacional; não reconfigurar os hábitos alimentares do consumidor e não representar riscos de toxicidade (ZANCUL, 2004).

Em conformidade com a resolução RDC n°54 de 12 de novembro de 2012, para que seja possível a alegação de fonte de proteínas o alimento fortificado deve conter no mínimo 6g de proteínas por porção, e para fibra alimentar, deverá haver no mínimo 2,5g de fibra por porção. Além de estabelecer quantidades de proteínas, a legislação estabelece os padrões mínimos de aminoácidos essenciais conforme representado na tabela abaixo.



**Tabela 1:** Composição de aminoácidos

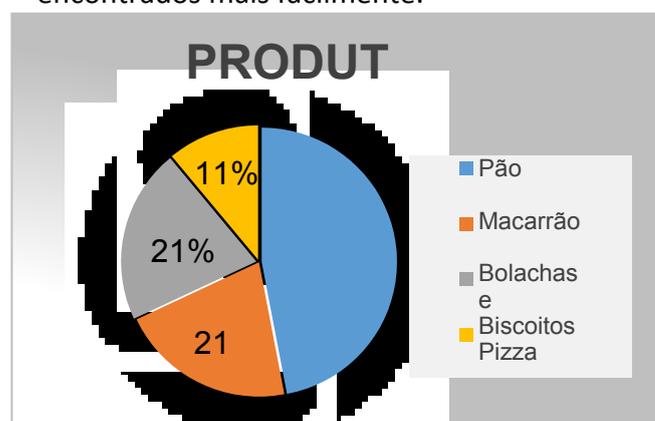
Aminoácidos	Composição de referência (mg de aminoácidos/g de proteína)
Histidina	15
Isoleucina	30
Leucina	59
Lisina	45
Metionina + Cisteína	22
Fenilalanina + Tirosina	38
Treonina	23
Triptofano	6

Fonte: BRASIL, 2012

#### 2.1.4 Dados de mercado

De maneira geral, os alimentos livres de algum nutriente alergênico, cresceram 8% ao ano entre 2012 e 2017 na América Latina. De acordo com a Euromonitor, o consumo anual de pães sem glúten fica em torno de US\$ 1 dólar per capita no Brasil, a tendência é de que a população mundial passará a buscar ainda mais por alimentos naturais, com projeção de crescimento para 2022 estimado entre 35% a 40% ao ano (BRASILEIRO..., 2018). Ainda que não existam dados de mercado mais específicos para as misturas prontas, o gráfico abaixo elaborado pela Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA) com base no grupo de celíacos cadastrados no Brasil, relaciona quais produtos sem glúten eles gostariam de encontrar com maior facilidade.

**Figura 1:** Pesquisa quais produtos sem glúten deveriam ser encontrados mais facilmente.



Fonte: ACELBRA, 2004



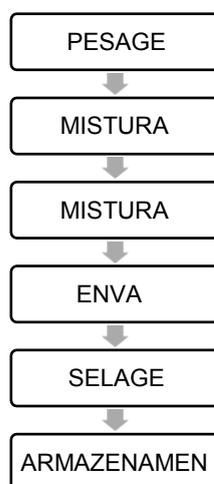
### **2.1.5 Processo de fabricação**

Segundo a RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005, misturas para o preparo de Alimentos são os produtos obtidos pela mistura de ingredientes, destinados ao preparo de alimentos pelo consumidor com a adição de outro(s) ingrediente(s). Podem requerer aquecimento ou cozimento. O produto resultante após o preparo, de acordo com as instruções do fabricante, deve ser aquele mencionado na designação da Mistura. A mistura pronta para pães sem glúten e fonte de proteínas e fibras, não possui um Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ) definido pelos órgãos governamentais. Assim cabe a cada industrializador definir o seu próprio padrão, no entanto este deverá se adequar aos requisitos mínimos descritos na RDC nº 273, de 22 de setembro de 2005. A mistura pronta é obtida a pela combinação homogênea de todos os ingredientes formulados, seguido do envase, armazenamento e distribuição.

## **2.2 Metodologia**

### **2.2.1 Processo produtivo da mistura pronta para pão sem glúten fonte de fibras e proteínas**

Todo o desenvolvimento do projeto foi realizado na planta piloto de Tecnologia da Faculdade de Tecnologia SENAI Horácio Augusto da Silveira, e foi separado em duas etapas. Durante a etapa 1 foi desenvolvida a mistura pronta para pão e foram utilizados a balança semianalítica Shimadzu, batedeira planetária KitchenAid equipada com o batedor para massas “raquete” e o selador a vácuo Selovac. Os ingredientes empregados foram: farinha de arroz; proteína de ervilha; amido de milho; fécula de mandioca; fibra de beterraba; proteína de arroz; açúcar refinado; extrato de levedura; ovo em pó; colágeno hidrolisado; fermento biológico seco; sal refinado; lecitina de soja em pó; emulsificante estearoil-2Lactil-Lactato-de- Cálcio; goma guar; goma xantana; enzima a-amilase. Foi seguido o seguinte fluxograma apresentado abaixo.



**Figura 2:** Fluxograma do processo de fabricação



O processo iniciou-se com a pesagem dos insumos, em balança semianalítica, de acordo com a formulação.

Em seguida foram separados os insumos que compõe a base farinácea, estes foram misturados na batedeira planetária equipada com o batedor “raquete” em velocidade baixa por 3 minutos. A terceira etapa foi a adição dos demais ingredientes da formulação, seguidos do batimento em velocidade baixa por 3 minutos.

Realizou-se então o fracionamento de 500g da mistura, em sacos plásticos termoseláveis com auxílio da balança semianalítica, em seguida foi feita a selagem da embalagem na seladora a vácuo, configurada com o padrão de temperatura nível 3 e vácuo de 2,5.

O processo finalizou-se após o armazenamento dos sacos em caixas de plástico que foram guardadas em prateleiras ao abrigo da luz solar direta em ambiente arejado.

Durante a etapa 2 foi realizada a verificação da aplicação prática da mistura, na qual foram utilizados a balança semianalítica Shimadzu, batedeira planetária KitchenAid, câmara de fermentação evolve, forno linear industrial a gás Perfecta Curitiba e fatiadora industrial Perfecta Curitiba. Os ingredientes acrescentados à mistura foram a água potável e a gordura vegetal. O processo é representado pelo fluxograma abaixo.



**Figura 3:** Fluxograma do processo de verificação da aplicação prática da mistura pronta

O processo teve início com a pesagem da gordura e da água em balança semianalítica, de acordo com as instruções descritas no rótulo da embalagem.

Em seguida a embalagem da mistura foi aberta e despejada no recipiente da batedeira, onde foram adicionadas a gordura vegetal e a água filtrada, iniciou-se a mistura na batedeira planetária equipada com o batedor raquete, em velocidade média por 2



minutos até a completa homogeneização e deixou-se bater por mais 3 minutos em velocidade alta.

Na terceira etapa, porcionou-se toda a mistura obtida em forma retangular de (21x9x14cm), levando-a para a câmara de fermentação previamente programada a temperatura de 38°C. A mistura fermentou durante o período de 60 minutos onde ocorreu a expansão da massa.

Assim, na etapa seguinte a forma foi levada para o forno pré-aquecido a temperatura de 180°C programado para 85% da capacidade do teto e 90% da capacidade do piso, onde permaneceu para assamento por 50 minutos.

Após o cozimento total da massa, retirou-se o pão da forma deixando-o esfriar a temperatura ambiente pelo período de 20 minutos, após este tempo fatiou-se o pão na fatiadora industrial.

O processo finalizou-se com o envase do pão em sacos plásticos de baixa densidade, fechados com fio de arame, acondicionando-os na prateleira em ambiente arejado, protegido da luz direta.

### **2.2.2 Análises físico-químicas**

Após os testes práticos de elaboração e verificação, o pão proteico sem glúten foi submetido a análises físico-químicas no laboratório de Bromatologia da Faculdade de Tecnologia SENAI Horácio Augusto da Silveira, quanto aos parâmetros:

**Umidade:** Determinou-se por meio do método de secagem em estufa a 105°C e aguardada a remoção total da água até a obtenção do peso constante das amostras. (BRASIL, 2005)

**Atividade de água (Aw):** Realizou-se por meio do equipamento Aw Sprint, modelo TH-500, onde a amostra foi disposta dentro da cápsula e submetida a análise em seguida, o valor é expresso em leitura a 25°C. (BRASIL, 2005)

**pH:** Determinou-se pela utilização de potenciômetro da marca Mettler – Toledo AG, previamente calibrado, introduzindo um eletrodo diretamente na amostra diluída em água destilada. (BRASIL, 2005)

**Proteínas:** Determinou-se por meio do método de Kjeldahl, através da digestão da amostra adicionada de uma mistura catalítica e ácido sulfúrico, destilação e titulação com indicador, onde o teor de proteínas foi determinado através de cálculos posteriores. (BRASIL, 2005)

## **3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **3.1 Processo produtivo Mistura**

As formulações iniciais foram obtidas pela mistura direta de todos os ingredientes



sem seguir uma sequência lógica. Os insumos foram adicionados de acordo com o volume (do maior para o menor), após 3 testes constatou-se que o pão obtido possuía volume baixo. Após novas consultas à literatura o processo foi dividido em “mistura 1”, onde é realizada a mistura da base que compõe a estrutura do pão, (farinha de arroz, fécula de mandioca, amido de milho e as gomas), em seguida ocorre a “mistura 2” que é a adição dos demais ingredientes da formulação tendo como ordem de adição do ingrediente de maior para o de menor quantidade. Esse novo procedimento adotado resultou em uma massa mais homogênea, viscosa e de cor clara, que após as etapas seguintes do fluxo converteu-se em um pão de maior volume.

### **Fermentação**

Foram necessárias variações em 4 formulações para se obter o resultado de expansão desejado. Nas formulações iniciais haviam pouca adição de água, dessa forma após a adição de gordura e água, a mistura resultante era mais espessa, irregular e pouco maleável. Nesses testes tentou-se realizar o boleamento da massa, seguida da abertura e moldagem, como ocorreria em um processo comum de pão com glúten, entretanto notou-se que na inexistência da rede de glúten essas etapas tornam-se desnecessárias, pois após a moldagem a massa não expande. A solução foi realizar testes com diferentes quantidades de água adicionadas a mistura, onde na 9ª formulação, com o aumento do líquido, obteve-se como resultado da fermentação uma ótima melhora da expansão e grande redução no tempo de duração, de 90 para 60 minutos.

### **Assamento**

Após aumento da quantidade de água notou-se que os parâmetros iniciais de forneamento (temperatura 180°C por 25 minutos) não eram mais suficientes para o cozimento completo da massa, resultando em um produto acabado com sabor amargo da proteína e da farinha de arroz, ambos potencializados pela presença de água residual no pão. A fim de melhorar os resultados obtidos, foram realizados 9 testes com parâmetros de forno diferentes (tempo, temperatura e potência). Com isto determinou-se que para se obter um produto final com sabor suave, mantendo volume característico, e completamente assado, o parâmetro ideal é 180°C, 85% de potência no teto e 90% no lastro, com tempo total de 50 minutos.

### **3.2 Resultados das Análises Físico-Químicas**

O valor de pH do pão proteico sem glúten finalizado, foi de  $5,514 \pm 0,015$ , em comparação com um pão sem glúten de marca comercial, o valor obtido foi de  $6,149 \pm 0,015$ . A atividade de água ( $A_w$ ) foi  $0,962 \pm 0,002$ , e a marca comercial  $0,965 \pm 0,0002$ . Os valores de pH estão próximos dos resultados encontrados por Júnior et al. (2011) que foi de 6,470. Já a  $A_w$  está de acordo as pesquisas de Moreira (2007) onde o resultado obtido foi de 0,970. A análise de proteínas e o cálculo teórico de fibras mostra que a porção do pão (50g) possui 9,75g de proteínas e 5g de fibras, quantidades maiores do que as exigidas pela legislação para considerar o pão como fonte de fibras e proteínas.



#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este projeto foi possível observar o constante crescimento na busca por produtos saudáveis e dedicados a grupos específicos de pessoas. É possível associar este movimento a crescente quantidade de consumidores que buscam agora compreender melhor aquilo que consomem. Além disto é correto afirmar que essa busca se deve ao fato de que hoje dá-se uma maior atenção às restrições alimentares e como conviver com tal.

O desenvolvimento do processo de obtenção da mistura pronta para pão proteico sem glúten atingiu seus objetivos. Os parâmetros tecnológicos envolvidos no processo e as interações bioquímicas entre os insumos foram controladas de forma a aprimorar o fluxo. As análises físico-químicas realizadas mostram que a mistura não somente é própria para consumo como também atingiu o resultado específico esperado em atender à legislação vigente para alegação de “fonte de” proteínas e fibras e “não contém glúten”.

Fica aberto a possibilidade de continuidade do projeto para futuras pesquisas. Com o intuito de enriquecer ainda mais o apelo nutricional do produto, pode-se investir em pesquisas aprofundadas para realizar a adição de vitaminas que contribuam com a manutenção do corpo. Além disto é possível realizar ajustes na formulação para a adição de um aromatizante natural que aproximaria ainda as características sensoriais do produto a um pão tradicional.

#### REFERÊNCIAS

ACELBRA. Associação dos celíacos do Brasil. A doença celíaca de hoje. Disponível em: <http://www.ancelbra.org.br/2004/doencaceliaca.php>. Acesso em: 05 de maio 2019

BERNAUD, F. S. R e RODRIGUES, T. C. Fibra alimentar- Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arq Bras Endocrinol Metab**. RIO GRANDE DO SUL- RS, v.53 n 6, p. 397-405. Abril 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abem/v57n6/01.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2014.

BOOBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. **Química do Processamento dos Alimentos**. São Paulo: Varela, 1992.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Aprovar Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar**. RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Diário Oficial da união, Brasília, DF, 13 novembro 2012. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em 13 de junho 2019.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento técnico para misturas para o preparo de alimentos e alimentos prontos para o consumo**. Resolução-RDC Nº273, de 22 de setembro de 2005. Diário Oficial da união, Brasília, DF, 23 setembro. 2005. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br>. Acesso em 02 de abril 2019.



BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária- Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4.ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2005.

BRASILEIRO aumenta consumo de alimentos sem glúten e lactose, **Época Negócios Online**. 12 junho de 2018. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Economia/noticia/2018/06/brasileiro-aumenta-consumo-de-alimentos-sem-gluten-e-lactose.html>. Acesso em: 29 set. 2019.

JÚNIOR, C. F. S. et al. **Elaboração de pão sem glúten: Caracterização físico-química**. In: SEMANA Acadêmica DA ENGENHARIA DE ALIMENTOS DE POMBAL, 1., 2011, Campina Grande. Paraíba: Centro de Ciência e Tecnologia Agroalimentar, 2011. v. 1, p. 1 - 10.

MACHADO, A P. O. **Propriedades viscoelásticas de massa de farinha de arroz e do concentrado proteico de orizenina**. 2012. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciencia e Tecnologia de Alimentos, Universidade de Viçosa, Viçosa MG, 2012.

MOREIRA, M. R. **ELABORAÇÃO DE PRÉ-MISTURA PARA PÃO SEM GLÚTEN PARA CELÍACOS**. 2007. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

SCHUEER, P, M. et al. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, 2011 v.13, p.211-222. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art13211.pdf>

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Fundamentos de panificação e confeitaria**. São Paulo, SENAI-SP editora, 2014.

STORCK, C. R. et al. Protein enrichment and its effects on gluten-free bread characteristics. **Lwt - Food Science And Technology**, [s.l.], v. 53, n. 1, p.346-354, set. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2013.02.005>.

TEDRUS, G. A. S. et al. Estudo da adição de vital glúten à farinha de arroz, farinha de aveia e amido de trigo na qualidade de pães. **Ciênc. Tecnol. Aliment**, Campinas, v. 1, n. 21, p.20-25, jan. 2001.

VIEIRA, E. L; MORESCO, J. **Implicações da dieta isenta de glúten nas relações sociais de indivíduos celíacos**. Salão do conhecimento. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, 2015.

ZANCUL. M. S., **Fortificação de alimentos com ferro e vitamina A**. Departamento de Medicina Social, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto - USP. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina. Ribeirão Preto, 2004.



## AGRADECIMENTOS

Agradecemos as empresas Biospringer, Gramkow, Vitão Alimentos e Prozyn que puderam nos ajudar com doações de seus produtos para realização dos nossos testes, e que também contribuíram ao nos doar um pouco de tempo e conhecimento sobre a área de alimentos.

---

### Sobre os autores:

#### <sup>1</sup> AYRTON SILVA DE AQUINO



Possui formação em Tecnologia dos Alimentos pela Faculdade Senai Horácio Augusto da Silveira (2015), cursando atualmente a Graduação em Tecnologia dos Alimentos pela mesma faculdade. Têm experiência na área de alimentos, com ênfase em Gestão da Qualidade.

#### <sup>2</sup> QUEZIA AMARO ESCUDERO



Possui formação em Nutrição pela Faculdade Nove de Julho - UNINOVE (2014), cursando atualmente a Graduação em Tecnologia dos Alimentos pela faculdade Senai Horácio Augusto da Silveira.

#### <sup>3</sup> WILLYAN BALBINO DA SILVA



Possui formação em Modelagem de vestuário - ETEC José Rocha Mendes (2010), cursando atualmente a Graduação em Tecnologia dos Alimentos pela faculdade Senai Horácio Augusto da Silveira.

#### <sup>4</sup> BÁRBARA MESQUITA DIAS



Possui graduação em Engenharia de Alimentos (2006) com especialização em Formação de Professores do Ensino Superior pelo Instituto Federal de São Paulo (2014), e Mestrado em Tecnologia de Alimentos pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP (2009). Atualmente é professora da Faculdade de Tecnologia de Alimentos e da Pós-graduação em Desenvolvimento de Novos Produtos do Senai Horácio Augusto da Silveira