



## **Análises sensorial e físico-químico de *snack* salgado sem glúten: Desenvolvimento de produto à base de farinha de aveia enriquecida com grão-de-bico e cenoura**

## **Sensory and physical-chemical analyzes of a gluten-free salt snack: development of a product based on oat flour enriched with chickpeas and carrots**

10.56238/isevmjv3n2-013

Recebimento dos originais: 15/03/2024

Aceitação para publicação: 05/04/2024

### **Elke Shigematsu**

Lattes: 0957209893546421

Orcid: 0000-0002-6789-6732

Doutorado em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Unesp São José do Rio Preto

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: elke.shigematsu2@fatec.sp.gov.br

### **Ana Karolina Pereira**

Lattes: 5837502453748245

Orcid: 0009-0008-7863-0383

Graduada em Tecnologia de Alimentos na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: ana.pereira62@fatec.sp.gov.br

### **Eduarda Santos Prates**

Lattes: 0748176113189284

Graduada em Tecnologia de Alimentos na Faculdade de Tecnologia de Marília

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0886-2219>

E-mail: eduardasantosprates09@gmail.com

### **Claudia Dorta**

Lattes: 1482612102710885

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2760-4229>

Doutorado em Ciências Biológicas pela Unesp de Rio Claro

E-mail: dortafatec@gmail.com

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

### **Juliana Audi Giannoni**

Lattes: 4198051824564133

Orcid: 0009-0001-2043-1399

Pós-Doutorado em Ciência de Alimentos pela UFLA

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: juliana.giannoni01@fatec.sp.gov.br

### **Flávia Maria Vasques Farinazzi Machado**

Lattes: 1668229613681276

Orcid: 0000-0001-9597-1931

Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela UNESP de Botucatu

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: farinazzimachado@hotmail.com



**Leandro Repetti**

Lattes: 3166815931014165

Orcid: 0000-0003-4638-2115

Mestre em Nutrição e Produção Animal pela UNESP Botucatu

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: leandrorepetti@yahoo.com.br

**Silvana Pedroso de Goes Favoni**

Lattes: 8795475459063406

Orcid: 0000-0003-0689-5346

Doutorado em Ciência de Alimentos pela Universidade Estadual de Londrina

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: silvanafavoni@hotmail.com

**Renata Bonini Pardo**

Lattes: 6008309388280221

Orcid: 0000-0002-2370-9894

Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Pública pela UNESP de Jaboticabal

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: rbpardo@gmail.com

**Alda Maria Machado Bueno Otoboni**

Lattes: 7419219656824011

Orcid: 0000-0001-7228-9526

Doutorado em Agronomia pela UNESP de Jaboticabal

Docente na Faculdade de Tecnologia de Marília

E-mail: alda.otoboni2@fatec.sp.gov.br

**RESUMO**

Os *snacks* são alimentos práticos e de consumo rápido, frequentemente incluídos em lanches e pequenas refeições, exercendo grande influência na alimentação da população em geral. No entanto, não são reconhecidos como alimentos saudáveis devido às suas baixas propriedades nutricionais, excesso de gordura, alto teor calórico e por excluir pessoas celíacas. Isso ressalta a necessidade de desenvolver projetos direcionados à produção de *snacks* com características sensoriais e palatáveis superiores. Para atender a essa demanda, foi elaborado um produto com a adição de grão-de-bico, cenoura e farinha de aveia, em substituição à farinha de trigo comumente utilizada em formulações existentes. Essa foi desenvolvida a partir da elaboração de uma pasta de vegetais e moldagem de uma massa compatível com os formatos típicos desses alimentos. Os resultados das análises de atividade de água, umidade e pH revelaram níveis muito próximos dos *snacks* vendidos nas gôndolas dos supermercados, porém a concentração de proteínas no produto foi um grande destaque (mais de 20%), demonstrando que um produto saboroso, conveniente e com uma vida de prateleira prolongada pode ter seus valores nutricionais elevados. Na análise sensorial o produto destacou-se nos atributos crocância com a somatória dos conceitos “adorei” e “gostei” de 89,8% e do sabor com 87,7%.

**Palavras-chave:** *Cicer arietinum*, Proteína, *Daucus carota* L., Glúten, Farinha de aveia.



## 1 INTRODUÇÃO

O termo *snack*, de origem americana, literalmente traduzido como "lanche", claramente define a função desses produtos na alimentação. Essa designação abrange uma ampla variedade de alimentos de fácil e rápido consumo (BRANDÃO; SCHMIDT, 2019). Devido às suas características sensoriais, proporcionando uma experiência de consumo altamente satisfatória e uma conveniência excepcional, os *snacks* conquistaram uma ampla aceitação e sucesso entre os consumidores que buscam uma alimentação prática, podendo ser consumidos em qualquer ambiente ou situação. Com o tempo, houve uma significativa diversificação de *snacks* no mercado alimentício, criando diversas opções e tornando esse tipo de alimento de consumo praticamente universal.

No entanto este produto não é considerado saudável, por ser rico em gorduras saturadas e calorias, o que ocasionou no consumidor uma certa conscientização da necessidade de produtos ricos nutricionalmente e ao mesmo tempo, convenientes (CHANDRASHEKHAR et al., 2019). Por esse motivo, houve a necessidade do desenvolvimento de *snacks* oriundos de leguminosas, hortaliças, enfim, outras matérias-primas que agregassem maior valor nutricional e uma menor adição de sódio, gorduras e carboidratos simples, a esse alimento.

Os *snacks* desenvolvidos à base de vegetais se popularizaram e acabaram ganhando visibilidade no mercado, o aumento pela procura desses tipos de produtos no mercado alimentício vem aumentando gradativamente. Segundo Balan et al. (2021) pesquisas de mercado mostram que os consumidores estão preocupados com sua saúde e estão buscando produtos de qualidade nutricional e alimentos minimamente processados, sendo estes produzidos com vegetais fatiados (ex: beterraba, cenoura e abóbora) branqueados, temperados ou liofilizados.

O grão de bico é um alimento rico em fibras e proteínas, atuando na manutenção do peso, controlando os níveis de açúcar no sangue e ajudando na proteção contra doenças crônicas não transmissíveis, como o câncer e problemas cardíacos (LEBRE; AMARAL, 2017). Ainda possui altas quantidades de minerais como o cálcio, magnésio, fósforo, ferro, potássio e manganês tornando o grão de bico um alimento com alto poder nutritivo, além de ser uma alternativa viável na fabricação de massas isentas de glúten (MOREIRA, 2023).

Já a cenoura é fonte de carotenoides, potássio, fibras e antioxidantes, os quais proporcionam benefícios excepcionais para a saúde. O consumo regular desta raiz tuberosa é capaz de prevenir o envelhecimento precoce e o surgimento de alguns tipos de câncer, além de reforçar o sistema imunológico (ROSSO et al., 2021).



A aveia, é um cereal amplamente incorporados na alimentação, conhecida por sua farinha obtida da moagem do grão, que é uma fonte rica em fibras, vitaminas do complexo B, ferro, zinco, magnésio, aminoácidos, ácidos graxos e antioxidantes essenciais para a saúde. Comparada à farinha de trigo convencional, a farinha de aveia se destaca por ser livre de glúten, tornando-se assim uma excelente opção para celíacos, intolerantes ao glúten e aqueles que optam por evitar seu consumo (SCHMIELE et al., 2011).

Portanto, este trabalho buscou através de análises sensoriais e físico-químicas verificar a aceitação e as características do *snack* salgado à base de farinha de aveia enriquecido com grão de bico e cenoura, sem a adição de farinha de trigo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATÉRIA-PRIMA

Os ingredientes utilizados na formulação foram a cenoura *in natura*, grão de bico seco, farinha de aveia, óleo de girassol, tempero chimichurri e sal, sendo que o grão de bico seco, cenoura, óleo de girassol e sal foram adquiridos em rede de supermercado do Município de Marília/SP.

Já a farinha de aveia e o tempero chimichurri foram comprados em uma loja de produtos naturais do comércio local, ambos são comercializados a granel, ou seja, não é possível afirmar a existência de um controle de alergênico nesses produtos.

### 2.2 FORMULAÇÃO E ELABORAÇÃO DO *SNACK*

O grão de bico foi colocado em um recipiente e coberto com água potável sob refrigeração, para hidratação, durante 8 horas, após este processo foi levado à pressão com as cenouras em rodela, por aproximadamente 35 minutos (Tabela 1).

Tabela 1 – Matérias-primas utilizadas na formulação do snack, em porcentagens.

| <b>Ingredientes</b> | <b>Quantidades (%)</b> |
|---------------------|------------------------|
| Grão de Bico        | 67,3                   |
| Farinha de Aveia    | 6,6                    |
| Cenoura             | 16,8                   |
| Óleo de Girassol    | 8,2                    |
| Chimichurri         | 0,6                    |
| Sal                 | 0,5                    |
| <b>Total</b>        | <b>100%</b>            |

Após o cozimento, a cenoura e o grão de bico foram levados ao liquidificador juntamente com o óleo de girassol para homogeneização dos ingredientes e formação de pasta. Ao atingir ponto e textura desejada, adicionou-se o chimichurri e o sal.

Posteriormente, a pasta oriunda desse processamento foi misturada à farinha de aveia, e todos os ingredientes foram homogeneizados até obtenção de uma massa possível de ser moldada (Figura 1).

Figura 1 – Massa do snack para ser moldada para cocção.



Após obter uma massa consistente, pequenos pedaços foram divididos em porções de aproximadamente 8 gramas cada. Em seguida, foram moldados em círculos finos, dispostos em uma assadeira e levados ao forno industrial a 90°C por 3 horas. Como resultado da formulação calculada, foram produzidas cerca de 45 unidades de *snacks* à base de vegetais (Figura 2).

Figura 2 – Snacks após a cocção em forno industrial



### 2.3 ANÁLISE SENSORIAL

A análise sensorial foi realizada por 48 provadores não treinados, discentes, docentes e funcionários da Faculdade de Tecnologia de Alimentos – FATEC/Marília/S.P. O *snack* foi servido aos provadores no formato circular à temperatura ambiente, juntamente com copo descartável de água potável em temperatura ambiente (copo descartável 200 mL) e ficha sensorial (Figura 3).

Figura 3 – Ficha sensorial elaborada para avaliação do *snack*

Ficha de Análise Sensorial

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Sexo (F/M): \_\_\_\_\_

Assinale se você é celíaco, ou seja, não pode consumir Farinha de trigo.

( ) Sim ( ) Não

Você busca consumir produtos com apelo saudável diariamente?

( ) Sim ( ) Não

Com que frequência você consome "snack" salgados vendidos em supermercados?

( ) Todos os dias ( ) 3x na semana  
( ) 1x a cada 15 dias ( ) 1x ao mês

Você tem costume de consumir qual "snacks" abaixo:

( ) Pringles ( ) Ruffles ( ) Torcida ( ) Fandangos ( ) Lay's  
( ) Mãe Terra Tribos integral ( ) Eqlibri ( ) GoodSoy snack ( ) Vitao snack proteico  
( ) outros \_\_\_\_\_

Por favor, agora deguste a amostra de "Snack", e indique o quanto você gostou ou desgostou do produto usando a escala abaixo como referência para dar a sua nota.

5. ADOREI  
4. GOSTEI  
3. INDIFERENTE  
2. NÃO GOSTEI  
1. DESGOSTEI

|           |  |
|-----------|--|
| ODOR      |  |
| SABOR     |  |
| APARENCIA |  |
| CROCANCIA |  |
| COR       |  |



As amostras foram codificadas com números aleatórios de 3 dígitos, sendo utilizada a escala hedônica de 5 pontos, e o método empregado foi o afetivo de forma monádica, onde a nota mínima 1 representa “desgostei” e a nota máxima 5 “adorei”, sendo avaliados os atributos como o odor, sabor, aparência, crocância e cor. Ainda na ficha sensorial foram feitas perguntas aos provadores relacionadas, principalmente, ao consumo de *snacks* comerciais. Além disso, foram feitas perguntas sobre saudabilidade, intolerância ao glúten e das marcas comerciais que os provadores mais consomem.

## 2.4 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Realizaram-se as análises no Laboratório de Pesquisas Físico-Químicas e Microbiológicas da Fatec Marília.

Foram utilizadas 100 gramas da amostra do *snack*, para as análises de atividade de água, pH, proteínas totais e umidade determinados por métodos preconizados pelo INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL, 2008).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

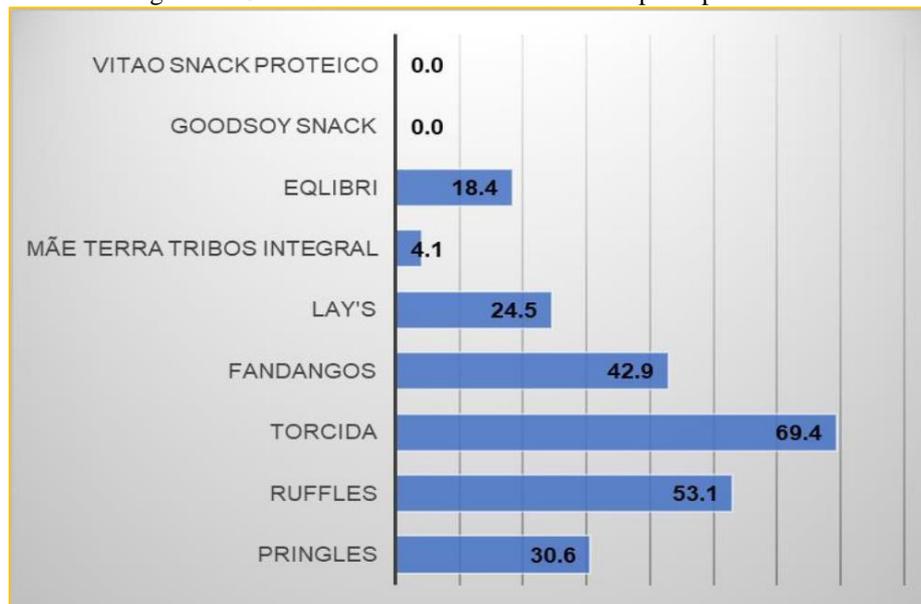
### 3.1 ANÁLISE SENSORIAL

De acordo com as informações obtidas através dos resultados dos testes sensoriais, foi possível observar que 59,2% dos provadores eram do sexo feminino e 40,8% do sexo masculino. Com relação à afirmação de ser celíaco, 12,2% afirmaram o diagnóstico, sendo 13,8% mulheres e 10,0% homens.

69% dos provadores responderam que consomem produtos saudáveis em seu cotidiano, porém seguindo o raciocínio para as duas perguntas seguintes, houve uma contradição e/ou falta de compreensão dos provadores.

Na terceira pergunta, sobre o consumo de *snacks* vendidos em supermercados, a maioria (46,9%) respondeu “uma vez ao mês”, 44,9% “três vezes na semana”, 8,2% “uma vez na semana” e “todos os dias” não foi sinalizado. A contradição aparece quando é perguntando aos avaliadores sobre os *snacks* mais consumidos, pois se há a preocupação para compra de produtos saudáveis, e demonstram comprar poucos *snacks* “comerciais” (que em sua maioria são ricos em carboidratos simples e gorduras saturadas), indica-se que marcas como: “Vitao snack proteico”, “Goodsoy snack”, “Equilibri” e “Mãe terra tribos integral” deveriam ser os produtos que os avaliadores mais sinalizariam. Entretanto, os *snacks* que os provadores mais costumam consumir foram respectivamente, Torcida, Ruffles e Fandangos (Figura 4).

Figura 4 – Snacks comerciais mais consumidos pelos provadores



Segundo Duarte et al. (2021), apesar dos consumidores expressarem avaliações positivas sobre opções mais saudáveis, suas intenções de compra nem sempre correspondem ao que afirmam, devido a diferenças na percepção entre adicionar (como fibra) e reduzir ingredientes (como açúcar). Essa discrepância pode ser explicada pelo ceticismo em relação às alegações, pelo sabor menos atrativo, preço mais alto e disponibilidade limitada desses produtos. Além disso, fatores como gosto, marca e preço desempenham um papel significativo na decisão de compra, sendo o gosto e o preço os mais influentes.

A última pergunta referente ao produto desenvolvido, obteve as melhores notas para os atributos sabor (87,7%) e crocância (89,8%), quando somados os conceitos “adorei” e “gostei”, e os resultados com menor índice de aceitação foram cor (14,3%) e aparência (16,3%) (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados da análise sensorial do *snack* pelos provadores, com relação aos atributos de odor, sabor, aparência, crocância e cor (%).

| Respostas   | Atributos |       |           |           |      |
|-------------|-----------|-------|-----------|-----------|------|
|             | Odor      | Sabor | Aparência | Crocância | Cor  |
| Adorei      | 22,4      | 40,8  | 12,2      | 32,7      | 4,1  |
| Gostei      | 46,9      | 46,9  | 42,9      | 57,1      | 55,1 |
| Indiferente | 24,5      | 8,2   | 28,6      | 8,2       | 22,4 |
| Não gostei  | 4,1       | 4,1   | 10,2      | 2,0       | 10,2 |
| Desgostei   | 2,0       | 0,0   | 6,1       | 0,0       | 4,1  |

Todo produto possui uma aparência e uma cor esperadas que são associadas às reações pessoais de aceitação, indiferença ou rejeição. A forma geralmente está relacionada à forma natural, ou a uma forma comercial consagrada culturalmente (TEIXEIRA, 2009). A cor do *snack* desenvolvido apresentava uma pigmentação alaranjada sem brilho, devido a inserção da cenoura e por conter pouco lipídeos, diferente das marcas mais consumidas pelos provadores.

### 3.2 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICA

Os valores de proteínas encontrados em 100 gramas do *snack* foi de aproximadamente 20 gramas (Tabela 3), sendo considerado um produto com “alto teor de proteína”, pois pelo regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais, RDC no 269 de 22 de setembro de 2005, é necessário no mínimo 20% da IDR, que para adultos é de 50 g (RUFFI, 2011).

Comparando a quantidade de proteína encontrada no *snack* à base de farinha de aveia enriquecido com grão-de-bico e cenoura com o estudo de Kanai (2021), a qual desenvolveu cookies veganos com três diferentes farinhas processadas de grão de bico, obtendo valores de 22,50%, 24,88% e 18,99%, esses foram similares ao do projeto atual (20,7%).

Comparando com o produto comercial “Vítão *snack* proteico”, pode-se observar a diferença existente entre as quantidades de proteínas, o produto mencionado possui cerca de 12% de proteínas em cada 100g do mesmo, uma variação de cerca de 8% comparado ao *snack* à base de farinha de aveia enriquecido com grão-de-bico e cenoura desenvolvido com o grão de bico.

Tabela 3 – Valores dos resultados físico-químicos encontrados no *snack*: proteínas totais (%), atividade de água (Aw), umidade (%) e pH.

|                        | Resultados |
|------------------------|------------|
| Proteínas Totais (%)   | 20,7       |
| Atividade de água (Aw) | 0,455      |
| Umidade (%)            | 1,3        |
| pH (20°C solução 10%)  | 5,85       |

Fonte: Laboratório de pesquisas Físico-Químicas da Fatec/Marília

Conforme os resultados demonstrados na tabela acima, pode-se notar o baixo teor de atividade de água (Aw) (0,45) e umidade no produto (1,3%), sendo esses fatores importantíssimos para inibir o desenvolvimento e o crescimento de fungos e microrganismos, consequentemente prolongando a vida de prateleira desse produto. *Snack* de batata doce desenvolvido por Campos (2014) apresentou teor de umidade de 5,47% e cookies veganos adicionados de farinhas



processadas de grão de bico formulados por Kanai (2021) apresentaram teores de umidade entre 9,30% a 10,7%, sendo produtos similares ou com as mesmas matérias-primas, porém com teores de umidade superior ao do projeto.

Ruffi (2011) avaliou o desempenho tecnológico de biscoito salgado tipo cracker obtido com a utilização de derivados da soja (isolado proteico e fibra alimentar) em substituição parcial da farinha de trigo, visando a melhoria nutricional (teor e perfil de aminoácidos) com propriedades funcionais (fibras e isoflavonas), executando 12 ensaios ao total, que variaram de 0,45 a 0,61 nos valores de atividade de água, apresentando um valor médio de 0,43, sendo análogo ao *snack* do projeto.

#### 4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que foi possível realizar o desenvolvimento de um *snack*, para consumo rápido e/ ou imediato, com alto teor de proteínas, e uma base de ingredientes mais saudáveis e nutritivos, além de uma vida de prateleira semelhante aos dos produtos similares disponíveis no mercado.

Com relação a avaliação sensorial, os resultados para os atributos de sabor e crocância obtiveram mais de 80% na soma dos conceitos positivos (“adorei” e “gostei”).



## REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 269, de 22 de setembro de 2005, dispõe sobre O regulamento técnico sobre a ingestão diária recomendada (IDR) de proteína, vitaminas e minerais. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 de set. 2005.

BALAN, V.; NOVAK, D.; KNUDSON, W.; JONES, D.; INIGUEZ-FRANCO, F. M.; AURAS, R.; CHO, S.; RODGERS, A.; UBANWA, B. Nutritious mushroom protein crisp-healthy alternative to starchy snack. *Food Production, Processing and Nutrition*, v. 3, n.33, p. 1-15, 2021

BRANDÃO, A. F.; SCHMIDT, V. C. R. Elaboração de snacks de origem vegetal por cast-tape drying. Congresso Brasileiro de Engenharia Química em Iniciação Científica. 21-24 julho de 2019, Uberlândia-MG. 2019

CAMPOS, V. R. Elaboração de um snack de batata-doce (*Ipomoea batatas*), 2014, 42p. (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2014.

CHANDRASHEKHAR, S.; MADHUGIRI LAKSHMINARAYAN, S.; PICHAN, P.

Processing, storage, and quality characteristics of wheat-based snack. *Journal of Food Processing and Preservation*, v. 43, n. 11, e14171, 2019.

DUARTE, P.; TEIXEIRA, M.; SILVA, S. C. A alimentação saudável como tendência: a percepção dos consumidores em relação a produtos com alegações nutricionais e de saúde. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*. v. 23, n. 3, p. 1-17, 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Métodos físico-químicos para análise de alimentos*. Coordenadores Odair Zenebon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p. Primeira edição digital.

KANAI, R. S. S. Produção de farinha de grão de bico (*Cicer arietinum* L.) e aplicação na formulação de biscoito tipo cookie vegano. 2021, 79p. (Dissertação em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2021.

LEBRE, F.; AMARAL, O. Pão com elevado teor em amido resistente enriquecido com farinha de grão-de-bico. *Research and Networks in Health*, v. 1, n. 3, 2017.

MOREIRA, S. K. A. Desenvolvimento e análise sensorial de biscoito tipo *snack* elaborado com farinha de berinjela (*Solanum melongena* L.), 2023. 57 p. (Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023.

ROSSO, R. F.; SAMPAIO, P. H. O.; CREPALDI, G. A.; FREITAS, M. L. D.A.;

JACQUES, A. C. Benefícios quanto a capacidade antioxidante de resíduos de banana, batata e cenoura na forma de farinhas. *Anais do 13º SIEPE - Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão*, v. 13, n. 3, 2021.

RUFFI, C. R. G. Desenvolvimento e avaliação tecnológica de biscoito tipo cracker com incremento no teor de proteínas e de fibras pela incorporação de derivados de soja.



2011. 155p. (Dissertação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

SCHMIELE, M.; SILVA, L. H.; COSTA, P. F. P.; RODRIGUES, R. S.; CHANG, Y. K.  
Influência da adição de farinha integral de aveia, flocos de aveia e isolado proteico de soja na qualidade tecnológica de bolo inglês. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 29, n.1, p. 71-82, 2011.

TEIXEIRA, L. V. Sensory analysis in the food industry. Revista Instituto Laticínios “Cândido Tostes”, v. 64, n. 366, p. 12-21, 2009.