

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ

BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DA FARINHA DE GRÃO DE BICO
BRS CRISTALINO (*Cicer Arietinum*)**

THAYNNARA CRISTINA RODRIGUES FERNANDES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação da Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira.

URUTAÍ – GO

Dezembro de 2019

INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

**AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DA FARINHA DE GRÃO DE BICO
BRS CRISTALINO (*Cicer Arietinum*)**

THAYNNARA CRISTINA RODRIGUES FERNANDES

Orientador: Prof. Dr. Ana Paula Silva Siqueira.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Agrícola do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, como requisito parcial a obtenção de título de Bacharel em Engenharia Agrícola, sob orientação da Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira.

URUTAÍ – GO

Dezembro de 2019

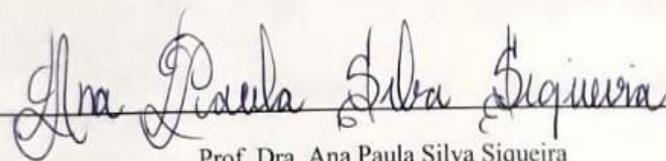
INSTITUTO FEDERAL GOIANO – CAMPUS URUTAÍ
BACHARELADO EM ENGENHARIA AGRÍCOLA

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

ALUNA: THAYNNARA CRISTINA RODRIGUES FERNANDES

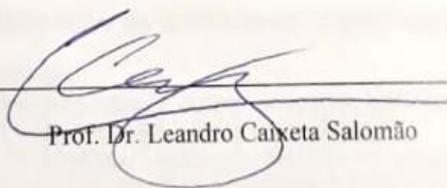
ORIENTADORA: Profª Draª ANA PAULA SILVA SIQUEIRA

Aprovado pela Comissão Examinadora

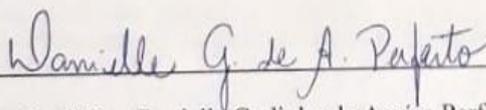


Prof. Dra. Ana Paula Silva Siqueira

(Orientador)



Prof. Dr. Leandro Carxeta Salomão



Prof. Dra. Danielle Godinho de Araújo Perfeito

Data da Realização: 17 de Dezembro de 2019



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese | <input type="checkbox"/> Artigo Científico |
| <input type="checkbox"/> Dissertação | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro |
| <input type="checkbox"/> Monografia - Especialização | <input type="checkbox"/> Livro |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC - Graduação | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Chaymara Cristina Rodrigues Fernandes
 Matrícula: 2015101200640374
 Título do Trabalho: Análise tecnológica de farinha de grão de leite BRS Cristalino

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: Não Sim, justifique: _____

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 18/12/19

O documento está sujeito a registro de patente? Sim Não
 O documento pode vir a ser publicado como livro? Sim Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

União 18/12/19
 Local Data

Chaymara Cristina Rodrigues Fernandes
 Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

Ciente e de acordo:

[Assinatura]
 Assinatura do(a) orientador(a)

“A sabedoria vale mais do que armas de guerra, mas uma decisão errada pode estragar os melhores planos.”

- Eclesiastes 9.18

AGRADECIMENTOS

À Deus pela graça da vida, força para superar as dificuldades, saúde e pelas oportunidades dadas.

À orientadora Ana Paula Silva Siqueira pelas ideias, tempo e compreensão ao longo deste trabalho.

À minha família pelo incentivo ao estudo, apoio e paciência, que de modo algum mediu esforços para atender todas às minhas necessidades.

Em especial à Iara Rodrigues de Oliveira Macedo, Paulo Gomes Macedo, Marcos Antônio Fernandes da Silva e Patrícia Rodrigues de Oliveira pelo amor, orientação, exemplo e incentivo.

Meus amigos que me apoiaram, caminharam junto comigo para conclusão deste, em especial Juliana Carla Carvalho dos Santos.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - Campus Urutaí, pela oportunidade deste curso, e todo corpo docente.

“No meio da dificuldade encontra-se a oportunidade.”

Albert Einstein

SUMÁRIO

Resumo	8
Abstract	9
1. INTRODUÇÃO	9
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
2.1 Local do ensaio.....	10
2.2 Obtenção da farinha de grão de bico.....	11
2.3 Composição Proximal.....	11
2.4 Avaliações Tecnológicas.....	11
3. RESULTADO E DISCUSSÃO	12
4. CONCLUSÃO.....	17
5. REFERÊNCIA	17
6. ANEXO	19

AVALIAÇÃO TECNOLÓGICA DA FARINHA DE GRÃO DE BICO BRS CRISTALINO (*Cicer Arietinum*)

Thaynnara Cristina Rodrigues Fernandes¹, Ana Paula Silva Siqueira²

¹Acadêmico de Engenharia Agrícola, Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí (rf.thaynnara@gmail.com)

²Professora Doutora em Agronomia do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí.

RESUMO

O grão-de-bico (*Cicer arietinum* L.), é a terceira leguminosa mais produzida no mundo. Sua farinha é um dos exemplos de matéria prima que ao ser processado pode ser utilizado para substituição da farinha branca tradicional, por possuir maior teor de nutrientes. As características físico-químicas e tecnológicas do grão-de-bico influenciam nas características desejadas pelo consumidor, portanto é indispensável determiná-la. Nesse sentido, objetivou-se com essa pesquisa avaliar as propriedades tecnológicas do grão moído (farinha) e assim verificar o potencial da farinha como ingrediente em produtos alimentícios, determinando a umidade, índice de absorção de água, índice de absorção de óleo, índice de absorção de leite, lipídeos, proteína, cinzas, capacidade de formação de gel. Portanto constatou-se que a farinha de grão de bico possui uma composição proximal adequada para compor formulados alimentícios com destaque para teor proteico sendo de aproximadamente 16% e de carboidratos com 71%. E suas propriedades tecnológicas demonstram afinidade com água, óleo e leite, possibilitando compor processamento conjunto com esses componentes, permitindo uma maior gama de formulados.

Palavras-chave: leguminosa, proteína, carboidrato.

ABSTRACT

Chickpea (*Cicer arietinum* L.) is the third most produced legume in the world. Its flour is one of the examples of raw material that when processed can be used to replace traditional white flour, because it has a higher nutrient content. The physicochemical and technological characteristics of chickpeas influence the characteristics desired by the consumer, so it is essential to determine it. In this sense, the objective of this research was to evaluate the technological properties of ground grain (flour) and thus to verify the potential of flour as an ingredient in food products, determining the moisture content, water absorption index, oil absorption index, absorption of milk, lipids, protein, ashes, gel forming ability. Therefore it was found that chickpea flour has a proximal composition suitable for composing food formulations with emphasis on protein content being approximately 16% and carbohydrates with 71%. And its technological properties demonstrate affinity with water, oil and milk, making it possible to compose joint processing with these components, allowing a wider range of formulations

Keywords: legumes, protein, carbohydrate.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente têm-se uma crescente demanda por alimentos saudáveis, visando bem-estar, a saúde e uma melhor qualidade de vida, que cientificamente pôde ser comprovado estar diretamente relacionado com nossa alimentação (JAIME et al., 2015).

De acordo com Wang et al. (2014), nos últimos anos despertou-se o interesse no mercado fornecedor para produção de alimentos enriquecidos com um maior índice de vitaminas, fibras, cálcio, ferro, os quais são essenciais para a manutenção do organismo, trazendo benefícios à saúde do consumidor. Nesse contexto, a farinha de grão-de-bico é um dos exemplos de matéria prima, que ao ser processado pode ser utilizado para substituição da farinha branca tradicional, por possuir maior teor de nutrientes (VIEIRA, 2015).

Segundo Philippi (2014), o grão-de-bico é a terceira leguminosa mais produzida

no mundo, sendo cultivada em aproximadamente 80 países, no entanto, no Brasil, a produção ainda é limitada. Além das proteínas, o grão de bico possui bioativos dietéticos, esteróis, carotenoides e entre outros polifenóis totais, que são benéficos para o organismo (WALLACE, 2016).

Dentre as cultivares, o BRS Cristalino (*Cicer arietinum* L.), que faz parte do grupo Kabuli, é uma das mais utilizadas e se caracteriza por apresentar sementes maiores, arredondadas e de coloração creme, dispõe de elevados níveis de produtividade (média de 3.000Kg/ha), possuindo dupla aptidão tendo potencial na indústria de conservas (grãos reidratados) e para consumo seco de ótima qualidade (EMBRAPA, 2017).

As características físico-químicas e tecnológicas do grão-de-bico influenciam nas características desejadas pelo consumidor, portanto é indispensável determiná-la, para compor produtos que apresentam potencial para serem comercializados, tendo como resultado a avaliação do efeito do processamento sobre tais propriedades (ALVES, L. P.; CORRÊA, A. D.; ABREU & SANTOS, 2010).

Sabendo da necessidade de mais pesquisas sobre o grão-de-bico, objetivou-se com este trabalho estudar as propriedades tecnológicas do grão moído (farinha) e assim verificar o potencial da farinha como ingrediente em produtos alimentícios.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local do ensaio

O BRS Cristalino foi cultivado no ano de 2019, em área experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, localizado na Fazenda Palmital - Rodovia Geraldo Silva Nascimento km 2,5, Zona rural, município de Urutaí, cujas coordenadas geográficas são 17°29'29" S de latitude, 48°12'55" O de longitude e 763 metros de altitude. O clima da região é classificado como tropical de altitude com inverno seco e verão chuvoso, do tipo Cwb pela classificação de Köppen. A precipitação média anual é de 1000 a 1500 mm, com umidade relativa média do ar de 71%.

Para realização das análises de composição proximal, coletou-se as amostras e as mesmas foram conduzidas para o laboratório de Físico-Química

também localizado no Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, Edifício Lesilane Silva de Araújo, Departamento de Química.

2.2 Obtenção da farinha de grão de bico

A matéria-prima utilizada para a realização das análises foram grãos íntegros crus de grão-de-bico da variedade BRS Cristalino, que posteriormente foram submetidos em macro moinho de facas, tipo Willye da marca Fortinox. Em seguida refinou-se o produto da moagem em peneira com granulometria 20 mesh.

2.3 Composição Proximal

A umidade foi determinada através do método gravimétrico com emprego de calor, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa a 105 °C até peso constante segundo a metodologia da AOAC (2010). O resíduo mineral fixo (cinzas) foi determinado por meio da calcinação das amostras em mufla a 550 °C por 5 horas. O teor de proteína foi obtido segundo o método de Kjeldahl obtendo teor de nitrogênio total e multiplicado pelo fator de conversão de 6,25 conforme descrito pela AOAC (2010).

Os lipídios foram determinados pelo método de Bligh & Dyer (1959), tendo como solvente a mistura clorofórmio, metanol e água (1: 2: 0,8). E o teor de carboidratos foi determinado por diferença somando os valores descritos (umidade, cinzas, proteínas e lipídeos), subtraindo de 100.

O valor energético total da farinha de grão de bico foi determinado considerando os fatores de conversão de Atwater (1900) de 4 kcal/g de proteínas, 4 kcal/g de carboidratos e 9 kcal/g de lipídios.

2.4 Avaliações Tecnológicas

O índice de absorção de água (IAA) foi determinado de acordo com metodologia de Okezie e Bello (1988). A mistura de 0,5 g de farinha e 25 mL de água foi centrifugada a 670 rpm por 20 minutos. O líquido sobrenadante foi escorrido e o material remanescente (farinha úmida) foi pesado. Em seguida, o mesmo líquido foi utilizado para a determinação da solubilidade em água (SA)

da farinha, evaporou-se a água em placa de Petri previamente tarada em estufa à 105 °C até peso constante.

Para a determinação da capacidade de absorção de óleo (CAO) e capacidade de absorção de leite (CAL) utilizou-se a mesma metodologia empregando-se óleo de soja e leite no lugar da água.

O Índice de absorção de água (IAA), Capacidade de absorção de óleo (CAO), Capacidade de absorção de leite (CAL) foram calculados conforme equação abaixo:

$$IA, CAO e CAL = \frac{\text{Peso do resíduo centrifugado (g)}}{\text{Peso da amostra (g)}} \times 100 = \%$$

Para cálculo da solubilidade em água, utilizou-se a seguinte equação:

$$SA = \frac{\text{Resíduo de evaporação (g)}}{\text{Peso da amostra (g)}} \times 100 = \%$$

A capacidade de formação gel da farinha foi determinada de acordo com Coffmann e Garcia (1977). Dispersões de concentrações das amostras (2%, 4%, 6%, 8%, 10%, 12%, 14%, 16%, 18%, 20%) foram realizadas em 20 mL de água e submetidas ao aquecimento a 90° C por 30 minutos. Em seguida, foram resfriadas à temperatura ambiente e refrigeradas a 4° C por 2 horas. Em seguida os tubos foram invertidos e analisados quanto à formação de gel.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A farinha de grão-de-bico tem aproximadamente 9% de teor umidade e 3% de cinzas (Tabela 1), esses valores encontrados estão previstos na RDC nº 263 (BRASIL, 2019), ainda em acordo com a resolução a farinha, produto que obtido pela moagem de vegetais, ao sofrer processos tecnológicos devem apresentar umidade entre 2% e 14%. A literatura demonstra coerência dos resultados obtidos no presente estudo com outros obtidos por Molina (2010), que encontrou valores de 10,02% de umidade e 2,96% de cinzas em seu

estudo com farinha de grão de bico e por Silva, Costa e Souza (2012) para farinha de soja que descreveram 8,81% de umidade e 2,88% de cinzas.

De acordo com Hoffpauer (2005), as cinzas de um determinado alimento indicam o resíduo inorgânico que mantém após a queima da matéria orgânica e por isso pode ser um indicativo de minerais. Já a umidade é um parâmetro de grande importância a ser determinado em um alimento, estando diretamente relacionada com a conservação e qualidade do produto (SANTOS, BEZERRA, SILVA E CAVALCANTI, 2017). Uma vez que a água disponível no alimento facilita crescimento microbiano e reações químicas e enzimáticas que podem levar a degradação do alimento.

Tabela 1- Composição proximal de farinha de grão de bico BSB Cristalino

Variáveis	Valores g.100 ^{-1*}
Umidade	8,70 ± 0,13
Cinzas	2,66 ± 0,01
Proteína	15,74 ± 0,01
Lipídeos	1,90 ± 0,01
Carboidratos	71,00 ± 0,01
VET (Kcal)	364,06 ± 0,01

*Média ± Desvio padrão

O teor proteico da farinha de grão de bico foi cerca de 16%. A concentração de proteínas para grão de bico é variável podendo chegar a 24 % em diferentes cultivares. De acordo com Silva, Neves e Lourenço (2001) no grão de bico estão presentes as globulinas, albuminas, gluteínas e prolaminas, cujas porcentagens são respectivamente 41,79, 16,18, 9,99 e 0,48 % (EL-ADAWY, 2002; THUSHAN SANJEEWA, 2010). Meurer (2019) apresenta resultados para proteínas de 17,75%, valor esse que se encontra dentro da faixa de variação relatado na literatura para outras variedades 12,6 – 30,5%, (SINGH e SINGH, 1992).

De acordo com Basso (2013), as proteínas têm além de função biológica importante, nutrientes fundamentais para o nosso corpo, pois desempenha funções essenciais como defesa e proteção da célula e auxilia na construção de novos tecidos, preserva a massa muscular esquelética e reduz o catabolismo proteico.

O teor de lipídeos da farinha de grão de bico foi de aproximadamente 2 %. Segundo Sanjeeva (2010), a concentração percentual de lipídeos presente no grão-de-bico pode variar de 2 a 6%. De acordo com Molina (2010), o valor de lipídeos encontrado para a farinha de grão-de-bico cultivar Cícero foi de 2,6%, menor que a literatura citada.

O teor de lipídeos é importante em processo visto que fornece energia para células e participam de sua composição, em alguns casos atuam como isolantes térmicos, além de facilitar reações químicas e serem capazes de fornecer alto número de ATP, processo que depende exclusivamente do alto consumo de oxigênio para sua oxidação (ANDRADE et al.,2006).

O teor de carboidratos obtido por diferença mostrou-se no padrão da literatura encontrada, sendo de 71%. Segundo Jukanti (2012) a quantidade percentual de carboidratos no grão-de-bico é a mais representativa, variando de 52 % a 71 %.

Para os resultados da análise realizada com a farinha de grão de bico, obteve-se um valor de 364 kcal para 100 g de produto consumido, indicando que a farinha de grão de bico oferece uma boa quantidade de energia, tornando-a propícia para ser adicionada a novos produtos alimentícios (SANTOS, BEZERRA, SILVA E CAVALCANTI, 2017).

Com relação às propriedades tecnológicas, a farinha de grão de bico apresentou um IAA próximo a 3%, sendo semelhante a outras farinhas, como a de soja segundo SANTANA (2017). A absorção de água de farinhas de origem vegetal é atribuída principalmente ao elevado teor de fibras normalmente encontrado nestas farinhas (PORTE et al., 2011). O índice de absorção em água (IAA) de uma farinha é considerado viável para avaliação do acréscimo deste componente em produtos cárneos, pães e bolos, permitindo a adição de água a fim de facilitar o manuseio da massa e evitar seu ressecamento, durante o armazenamento (PORTE et al., 2011; CLERICI; ELDASH, 2008).

Tabela 2- Características tecnológicas de farinha de grão de bico BSB Cristalino

Variáveis	%
Índice de Absorção de Água (IAA)	2,40 ± 0,18
Capacidade de Absorção de Óleo	1,37 ± 0,40

(CAO)	
Capacidade de Absorção de Leite	2,23 ± 0,12
(CAL)	
Solubilidade em Água	23,68 ± 5,13

*Média ± Desvio padrão

A Capacidade de Absorção de Óleo (CAO) para esta farinha foi de aproximadamente 2%. Essa capacidade é conferida, principalmente, pela ligação de carboidratos da amostra às moléculas do óleo. De acordo com Ambriz (2010), essa característica melhora a palatabilidade do alimento por conferir propriedades adequadas de consistência, viscosidade e adesão, melhorando a qualidade da textura e facilitando seu uso como ingredientes análogos ou substitutos em formulações alimentares.

A Capacidade de Absorção de Leite (CAL) foi cerca de 2% similar a da água e superior ao do óleo. O leite é uma matéria-prima muito utilizada como ingrediente na indústria de produtos alimentícios processados. Está presente na formulação de bolos, sobremesas, molhos e possui uma capacidade de absorção, considerando-o uma emulsão O/A. É interessante do ponto de vista tecnológico, pois permite formular uma maior variação de produtos.

Ainda de importância tecnológica a farinha de grão de bico apresentou um valor de aproximadamente 24% de solubilidade em água. Leonel (2009) ressalta que, farinhas com elevados valores de SA podem ser empregadas em alimentos que requerem baixas temperaturas para serem preparados ou como ingredientes para formulação de sopas, sobremesas e molhos, que necessitam de ingredientes com maior solubilidade em água. As propriedades IAA, CAO e SA vão depender da quantidade de moléculas solúveis e da intensidade e do tipo de reações que ocorrem durante os tratamentos de preparo da farinha (SANTANA, FILHO E EGEEA, 2017).

Adebowale (2003) salienta que o resultado da formação de gelificação é uma rede tridimensional de carboidratos modificados ou não pelos processos térmicos, com moléculas de proteína e lipídios parcialmente desnaturadas conforme pode ser observado na análise representada na Figura 1.

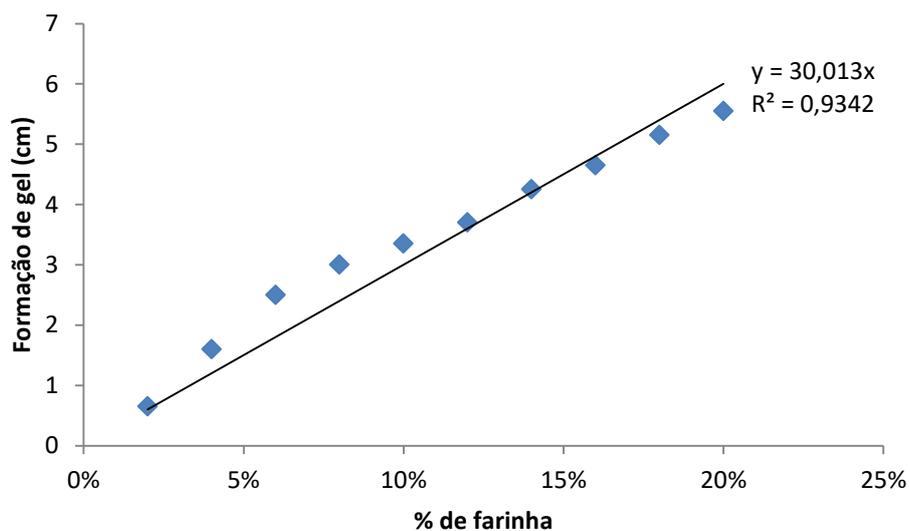
Figura 1. Procedimento de formação de gelificação.



Fonte: Própria (2019).

A capacidade de formação de gel da farinha de grão de bico foi proporcional em relação à porcentagem de farinha, sendo o gel resistente na presença de 2% de farinha de grão-de-bico e gel frágil a partir da concentração de 14% representada no gráfico 1.

Gráfico 1. Formação de gel.



Fonte: Própria (2019).

Na indústria alimentícia esta comparação é significativa, pois interfere na quantidade de ingredientes utilizados na fabricação de produtos que dependem da formação de gel (SANTANA, FILHO E EGEEA, 2017). É importante também porque esta farinha pode ser útil para fornecer corpo na fabricação de mingaus, cremes e molhos que dependem da formação de gel da farinha para o aprisionamento da água.

Com relação à farinha de soja, pesquisas ressaltam valores próximos aos relatados por Silva, Costa e Souza (2012) onde encontra-se umidade de 8,81%, e 2,88% de cinzas. Já para teor proteico obtém-se valores próximos a 41,33%, (SANTOS E OLIVEIRA, 2010). Ainda em suas pesquisas avaliaram o cultivar de soja no qual constatou o teor de lipídeos de 23,82%, sendo responsável pela reserva energética. De acordo com Saidu (2015), as cultivares de soja comercial, apresentou 32,01% de carboidratos. Para valores calóricos na farinha integral de soja analisados por Leme (2010), destacou-se médias entre 464,14% a 486,08%.

De acordo com pesquisas realizadas por Santana (2017), o Índice de Absorção de Água encontrado na farinha de soja é de 3,28%. Já para a Capacidade de Absorção de Óleo, os valores encontrados em pesquisas para a farinha de soja, relatam médias de 4%. Santana (2010) também relata que a farinha de soja não apresenta capacidade de formação de gel em testes realizados.

4 CONCLUSÃO

A farinha de grão de bico possui composição proximal adequada para compor formulados alimentícios com destaque para teor proteico e de carboidratos. E suas propriedades tecnológicas demonstram afinidade com água, óleo e leite, possibilitando compor processamento conjunto com esses componentes, permitindo uma maior gama de formulados.

5 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. S.; OLIVEIRA, R. A.; SOUZA, S. A.; OLIVEIRA, F. S.; MATIAS, A. D.; LEÃO, L.L.; NASCIMENTO, A. L.; SOARES, L. J. F.; SILVA, J. P.; BARBOSA, R. P.; FARIAS, P. K. S. Desenvolvimento e análise sensorial de

diferentes tipos de nuggets vegetarianos. **Revista Temas em saúde**. v. 19, n. 3. João Pessoa - PB, 2019.

AMBRIZ, R. S. L.; HERNÁNDEZ M., G.; GONZÁLEZ, J. E. C.; TRUJILLO, J.P.P. Composition and functional properties of *Lupinus campestris* protein isolates. **Plants Foods for Human Nutrition**, v. 60, p. 99- 107, 2010.

ANDRADE, P. M. M.; RIBEIRO, B. G.; CARMO, M. G. T. Papel dos lipídios no metabolismo durante o esforço. **Revista metabólica**, v. 6, 2006.

ARTIAGA, O. P.; SPEHAR, C. R.; BOITEUX, L. S.; NASCIMENTO, W. M. Avaliação de genótipos de grão de bico em cultivo de sequeiro nas condições de Cerrado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 10, n.1, p. 102-109, 2015.

ATWATER, W. O, BRYANT, A. P. The availability and fuel value of food materials. **Agriculture Experiment Station 12th Annual**. Government Printing Office, Washington, p. 73-110, 1900.

BASSO, S. Proteínas no Exercício Físico. Disponível em: <<http://benvenutri.blogspot.com/2013/07/proteinas-no-exercicio-fisico.html>> Acesso em: 13 dez 2019.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Resolução – RDC nº 263. Normas técnicas especiais relativas a alimentos (e bebidas). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_amidos.htm. Acesso 10 dezembro 2019.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, ed.2, p. 333-339. Campinas – SP, 2009.

COSTA, M. D. G.; SOUZA, E. L.; STAMFORD, T. L. M. ANDRADE, S. A. C. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, p. 220-225, 2009.

MAYER, K. L.; KURTZ, A. Produção e caracterização do extrato hidrossolúvel de grão de bico adicionado de cacau. **Dissertação**. Medianeira – PR, 2014.

MEURER, M. C. Efeitos do ultrassom nas propriedades tecnológicas da água de cozimento do grão-de-bico (aquafaba). **Dissertação**. Porto Alegre - RS, 2019.

MOLINA, J. P. F. Fracionamento da proteína e estudo termoanalítico das leguminosas: grão de bico (*Cicer arietinum*), variedade Cícero e tremçoço branco (*Lupinus albus* L.). **Dissertação**. Araraquara – SP. 2010.

SANTANA, G. S.; OLIVEIRA FILHO, J. G.; EGEA, M. B. Características tecnológicas de farinhas vegetais comerciais. **Revista de Agricultura Neotropical**. Cassilândia-MS, v. 4, n. 2, p. 88-95, 2017.

SANTOS, H. M. C.; OLIVEIRA, M. A.; OLIVEIRA, A. F.; MANDARINO, J. M. G.; CARRÃO PANIZZI, M. C.; LEITE, R. S. OLIVEIRA, G. B. A.; MOREIRA, A. A.; SILVA, C. E. Desenvolvimento e caracterização físico-química de biscoitos com farinha de soja orgânica de cultivares especiais para a alimentação humana. **V Jornada Acadêmica da Embrapa Soja**, v. 323, p. 79-82 Londrina - PR, 2012.

SANTOS, E. N.; BEZERRA, E. A.; SILVA, L. M. A.; CAVALCANTI, M. T. Elaboração e caracterização da farinha do fruto da castanhola (*Terminalia catappa* Linn). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.12, p.362-365, 2017.

WEAVER, C. M.; TRUCKSESS, M. W. Determination of Aflatoxins in Botanical Roots by a Modification of AOAC Official Method. **Journal of AOAC International**, v. 93, n. 1, p. 184-189, 2010.

6. ANEXO

NORMAS DA REVISTA ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, edição Nº29/2019. A Formatação incorreta, a grafia incorreta de referências e demais solicitações de normas que não forem atendidas implica em RECUSA SUMÁRIA do artigo. Por gentileza leia atentamente as regras, siga modelo de artigo já publicado no endereço: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2018B/AGRAR/a%20bovinocultura.pdf>

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHOS

1) Forma de apresentação: O artigo científico, relato de caso ou revisão bibliográfica deverá ser apresentado de forma completa

– Digitado em formato DOC (não sendo aceito formato DOCX, PDF ou outro), contendo Título, nome(s) completo(s) do(s) autor(es) (sem abreviações), e-mail do autor correspondente somente incluindo instituição de origem, cidade e país.

2) O trabalho deve ter:

- resumo em língua portuguesa (centralizado)

- palavras-chave escrita em negrito e caixa alta (palavras em ordem alfabética, no mínimo três palavras)

- título em língua estrangeira (negrito, caixa alta, centralizado) - resumo em língua estrangeira (abstract), palavras-chave em língua estrangeira (keywords).

-O resumo deve ter o máximo de 250 palavras.

USO DE REFERÊNCIAS:

CITAÇÕES

*Citações (ABNT), sobre caixa baixa ou ALTA: *Citação no início ou meio de frase (ano) - caixa baixa; CITAÇÃO NO FINAL DE FRASE (ano) - CAIXA ALTA.

Exemplos:

Se um autor: Vieira (2012) ou (VIEIRA, 2012);

Exemplo;

De acordo com Vieira (2012) a vacinação deve ser realizada até os cinco anos de idade. OU A vacinação deve ser realizada até os cinco anos de idade (VIEIRA, 2012)

Se dois autores: Keller e Karmelli (1974) ou (KELLER; KARMELLI, 1974);

Exemplo: De acordo com Keller e karmelli (1974) o estágio larval ocorre aos 7 dias. OU: O estágio larval ocorre aos 7 dias (KELLER ; KARMELLI, 1974)

Se três ou mais autores: Vieira et al. (2011) ou (VIEIRA et al., 2011).

Exemplo:

Conforme verificado por Vieira et al. (2011) as incidências temporais são sazonais. OU; As incidências temporais são sazonais (VIEIRA et al., 2011)

Na lista de Referências só colocar et al. *após* quinto autor e os títulos dos periódicos deverão ser completos e não abreviados. Incluir DOI quando o periódico possuir este número, aqueles que não tem DOI colocar apenas o endereço eletrônico do documento.

3) O número de palavras-chave e os respectivos keywords deverão ser três.

4) O artigo científico regular deve apresentar as seções: introdução, objetivos (que podem estar inseridos na introdução), material e métodos, resultados e discussão, conclusão (se for o caso), agradecimentos (se houver) e referências. A revisão bibliográfica deve possuir as seguintes seções: introdução, tópicos diversos escolhidos pelos autores, considerações finais, agradecimentos (se houver) e referências. O relato de caso deve apresentar: introdução, relato de caso, resultados e discussão, conclusão.

A formatação seguirá as normas de

- corpo do texto justificado
- espaçamento simples entre linhas
- margem superior e esquerda de 3 cm, margem inferior e direita de 2

cm

- O texto deve ter no mínimo 7 (sete) páginas e com limite máximo de 15 para relatos de caso e artigos científicos, incluindo a lista de referências neste número de páginas.

- Revisões de literatura NÃO devem apresentar número de páginas inferior a 15, isto inclui a lista de referências.

- papel tamanho A4, com fonte Arial tamanho 12
- NÃO NUMERAR nem linhas, nem páginas do documento.

5) Inserção de Tabelas e Figuras deverá ser feita imediatamente após a chamada no texto. As figuras deverão ser apresentadas em formato jpg, com resolução mínima de 300 dpi. Orientamos para que o trabalho tenha preferencialmente tamanho máximo de 1.000Kb.

- As figuras devem informar a FONTE.
- O cabeçalho da Tabela deve vir acima da Tabela (NORMA ABNT)
- A descrição da Figura deve vir abaixo da Figura. Para mais detalhes a respeito da formatação de Tabelas e Figuras consultar trabalhos já publicados no periódico (NORMA ABNT)

6) As situações não previstas devem seguir o que é determinado pelas normas da ABNT.

7) São aceitos trabalhos nos idiomas: **português, espanhol e inglês.**

8) São aceitos artigos nas formas:

- a - Pesquisa científica com resultados;**
- b - Estudo de caso;**
- c - Revisão Bibliográfica;**

9) Para todas as publicações: devem conter, pelo menos, 60% das referências citadas sendo dos últimos cinco anos.

- Não citar trabalhos oriundos de **resumos de congressos, teses e dissertações.**

10) TRABALHOS QUE NÃO ESTIVEREM DENTRO DA FORMATAÇÃO INDICADA NO EDITAL SERÃO RECUSADOS SUMARIAMENTE.

11) As submissões de trabalhos devem ser feitas durante o período de vigência do edital, obedecendo às regras do mesmo.

12) Trabalhos resultantes de pesquisa com pessoas ou animais devem informar o parecer do comitê de ética e número de registro. (Esta informação pode ser enviada anexa ao trabalho)

13) Orientações para desenvolvimento do texto:

- Trabalho científico deve ser escrito de forma impessoal, não usem textos em terceira pessoa.

- Referências no texto devem constar na lista final e vice-versa.

- NÃO SÃO ACEITOS ARTIGOS DE OPINIÃO.

- Todos os artigos submetidos recebem resposta dos avaliadores e orientações para que os autores possam melhorar seus trabalhos (quando for o caso).

14) As referências deverão ser apresentadas em ordem alfabética, não numeradas e com um espaço entre as mesmas. **IMPORTANTE:**

Para as referências oriundas de artigos científicos, **OBRIGATORIAMENTE** inserir a URL e o número de identificação de DOI:

Exemplo:

VIJAYARAGHAVAN, K.; JOSHI, U. M. Hybrid Sargassum-sand sorbent: A novel adsorbent in packed column to treat metal-bearing wastewaters from inductively coupled plasma-optical emission spectrometry. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, v. 48, n. 13, p. 1685-1693, 2013.

Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/10934529.2013.815503>. doi:

10.1080/10934529.2013.815503

Outras informações pelo e-mail

biosfera@innovatio.org.br