

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
ETEC TRAJANO CAMARGO
3º MTEC – NUTRIÇÃO E DIETÉTICA**

**LÍVIA BIANCA CUSTÓDIO DA SILVA
LUIZA PEREIRA DE SOUZA**

**Apresentação de proposta do emprego da farinha de sorgo em
preparações culinárias convencionais da população brasileira**

LIMEIRA-SP

2025

LÍVIA BIANCA CUSTÓDIO DA SILVA
LUIZA PEREIRA DE SOUZA

**Apresentação de proposta do emprego da farinha de sorgo em
preparações culinárias convencionais da população brasileira**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora, como exigência parcial para a obtenção do título de Técnico em Nutrição e Dietética, da Escola Técnica Trajano Camargo, sob a orientação da professora Margarete Galzerano Francescato e coorientação da professora Flávia Regina Paggiaro Tintori Cardoso.

LIMEIRA-SP
2025

Sumário

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	5
2 OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVO GERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
3.1 SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH – DADOS AGRÍCOLAS	10
3.2 SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH – INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS	12
3.3 SORGO (SORGHUM BICOLOR (L.) MOENCH – FARINHA ASPECTOS GERAIS	14
4 MATERIAIS E MÉTODOS.....	16
4.1 ELABORAÇÃO DOS TESTES DAS PREPARAÇÕES.....	16
4.2 ELABORAÇÃO DAS FICHAS TÉCNICAS	18
4.3 REALIZAÇÃO ANÁLISE SENSORIAL	21
4.4 REALIZAÇÃO DO FOLDER PARA A APRESENTAR A PROPOSTA.....	23
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28

RESUMO

Com as mudanças climáticas se intensificando, a busca por cereais mais resistentes vem aumentando cada vez mais, e o sorgo (*Sorghum bicolor*) se torna uma das opções mais promissoras, visto que é reconhecido por sua tolerância a estresses abióticos e por seu valor nutricional, sendo rico em antioxidantes, fibras e compostos fenólicos. Neste caso, o estudo teve como objetivo demonstrar a possibilidade da utilização da farinha de sorgo em preparações culinárias convencionais. Duas preparações culinárias foram escolhidas, um bolo de chocolate e um pão de frigideira, ambas utilizando a farinha de sorgo e levadas a uma avaliação sensorial. Para a avaliação dos produtos, realizou-se uma análise sensorial com alunos previamente selecionados, um pão de frigideira com farinha de sorgo e um bolo de chocolate com farinha de sorgo os resultados indicaram ótima aceitação das duas preparações, revelando que a farinha de sorgo tem um desempenho satisfatório em preparações culinárias doces e salgadas, sem modificar significativamente as características sensoriais quando comparada à farinha de trigo. Como conclusão, pode ser observado que a farinha de sorgo é uma alternativa viável para o uso culinário e pode contribuir para diversificar a alimentação, além de se inserir como uma opção sustentável diante dos desafios impostos pelas mudanças climáticas.

Palavras-chaves: Sorgo; Farinha alternativa; Sustentabilidade

ABSTRACT

With the intensification of climate change, the search for more resilient cereals has increased, and sorghum (*Sorghum bicolor*) has become one of the most promising options due to its tolerance to abiotic stresses and its nutritional value, being rich in antioxidants, fibers, and phenolic compounds. This study aimed to demonstrate the feasibility of using sorghum flour in conventional culinary preparations. Two recipes were selected—a chocolate cake and a skillet bread—both prepared with sorghum flour and submitted to sensory evaluation. A sensory analysis was carried out with previously selected students, and the results indicated excellent acceptance of both preparations, revealing that sorghum flour performs satisfactorily in sweet and savory recipes without significantly altering sensory characteristics when compared to refined wheat flour. In conclusion, sorghum flour proves to be a viable alternative for culinary use and may contribute to diversifying the diet, as well as serving as a sustainable option in the face of challenges posed by climate change.

Keywords: Sorghum; Alternative flour; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A procura por um modo de vida mais saudável, juntamente com ações práticas e inovadoras, motiva as pessoas a adotarem novas práticas alimentares, ao optarem por alimentos sustentáveis e saudáveis. Além disso, a crescente preocupação com as consequências das mudanças climáticas globais sobre os grãos alimentícios, tem impulsionando pesquisas por alimentos que apresentem resistência a elas (OLIVEIRA et al., 2017).

Tendo em vista essa necessidade, é notório o uso de novos ingredientes e preparações culinárias, como o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) e receitas decorrentes dele, apresentando um cereal que vem se destacando mais entre os produtos agrícolas (OLIVEIRA et al., 2017).

O grão é um cereal isento de glúten, rico em propriedades antioxidantes que auxiliam na prevenção de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), além de ser um alimento com alto teor em fibras e compostos fenólicos. Ademais, o sorgo exemplifica a descrição de sistemas sustentáveis de plantação, que possuem a capacidade de se adaptarem às mudanças climáticas, visto no subtópico 2.4 dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tópico 2 (ONU, 2015).

Dentre as diversas características relevantes do sorgo, a elevada resistência a estresses abióticos, como déficit hídrico, salinidade, altas temperaturas e solos ácidos tem destaque (ESPITIA-HERNÁNDEZ et al., 2020). Em áreas tropicais e subtropicais que apresentam solos com baixa fertilidade e pH reduzido, o grão apresenta boa adaptação. Em soma, o cereal também pode ser plantado em áreas tropicais com altitudes superiores a 2.300 metros (DICKO et al., 2006).

Outra característica importante do grão é seu menor custo de produção comparada a outros cereais, como o milho. Essa informação adicionada a suas características nutricionais, torna a sua plantação uma alternativa viável, sustentável e estratégica,

tendo em vista ambientes com condições ambientais adversas, nos quais a viabilidade da produção e o baixo custo são indispensáveis (KHALID et al., 2022).

Sob esse viés, a cultura do sorgo no Brasil tem apresentado um aumento significativo nos últimos anos, justificado pelas melhorias nos sistemas de cultivo e pela oferta de diferentes espécies do grão e sua adaptação às diferentes regiões do país. Para a safra de 2023/2024, foi estimado cerca de 1,58 milhão de hectares destinados ao plantio de sorgo, com uma produção aproximada de 3,06 milhões de toneladas de grãos — um incremento de 11,5% em comparação com a safra anterior (CONAB, 2024).

Em análise geral, o grão ocupa a quinta posição entre os cereais mais produzidos mundialmente, sendo superado apenas pelo milho, arroz, trigo e cevada (FAO, 2023). Enquanto que em países da África e Ásia é amplamente utilizado na alimentação humana (Khalid et al., 2022), no Brasil seu uso é predominantemente voltado para a nutrição animal.

Pesquisas recentes destacam a relevância do sorgo na alimentação humana, uma vez que determinados genótipos apresentam alto teor de minerais, amido resistente e compostos bioativos com significativa atividade antioxidante, além da vantagem de serem naturalmente isentos de glúten (DESTA et al., 2023; SUNIL et al., 2024).

Estudos indicam que os compostos fenólicos presentes no sorgo exercem efeitos benéficos sobre o metabolismo da glicose. Pesquisas realizadas com camundongos demonstraram que a ingestão de extratos fenólicos desse cereal pode reduzir a área sob a curva de glicose no sangue, melhorar a sensibilidade à insulina e contribuir para o controle dos lipídios arteriais — fatores importantes na prevenção e no controle do diabetes e de doenças cardiovasculares (SUNIL et al., 2024; RHOWELL Jr et al., 2022).

Outro componente bioativo de destaque no sorgo é o amido resistente (AR), que apresenta impactos positivos na saúde humana. Esse tipo de amido não é digerido no

intestino delgado e alcança o cólon intacto, onde é fermentado por microrganismos da microbiota intestinal. Durante esse processo, são produzidos ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, propionato e butirato, que possuem propriedades antiinflamatórias e contribuem para a saúde das células do cólon. Entre os principais benefícios, destaca-se a prevenção de doenças intestinais, como o câncer colorretal, devido à manutenção de um ambiente intestinal equilibrado (SUNIL et al., 2024; RHOWELL Jr et al., 2022).

Além disso, o consumo de amido resistente favorece o controle glicêmico, uma vez que sua digestão lenta promove a liberação gradual da glicose na corrente sanguínea, aumentando a sensibilidade à insulina — um fator essencial na prevenção e tratamento do diabetes tipo 2. O AR também influencia positivamente o metabolismo lipídico, por meio da produção de AGCC durante a fermentação no cólon (BOJARCZUK et al., 2022).

No Brasil, o uso do sorgo na produção de alimentos ainda é limitado em comparação a outros países, como os do continente africano. No entanto, por se tratar de uma cultura de fácil manejo e baixo custo de produção, a tendência é que sua aplicação na indústria alimentícia cresça nos próximos anos, consolidando-se como uma alternativa viável e economicamente vantajosa (DE LIMA et al., 2021).

Embora o cultivo do sorgo seja praticado há décadas em diversas partes do mundo, sua inserção no setor alimentício brasileiro é relativamente recente. Aos poucos, o cereal tem ganhado espaço como substituto de grãos tradicionais, como arroz, milho e trigo. Essa concorrência tende a se intensificar, impulsionada tanto pela praticidade no cultivo quanto pelos benefícios nutricionais que o sorgo oferece. Além disso, o sabor mais suave do sorgo favorece sua aplicação em uma ampla variedade de preparações, contribuindo para sua versatilidade no desenvolvimento de novos produtos alimentícios (DE LIMA et al., 2021).

Logo, sendo pouco reconhecido como complemento da alimentação humana, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que o viabilizem em preparações culinárias para a coletividade (MOCELLIN, 2021).

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Demonstrar à população a possibilidade de utilização da farinha de sorgo em preparações culinárias convencionais.

2.2. Objetivos Específicos

- Apresentar dados sobre o *Sorghum bicolor (L.) Moench*: adaptação e produção agrícola;
- Descrever as propriedades nutricionais e funcionais do cereal;
- Empregar a farinha em preparações culinárias para consumo de indivíduos adultos e saudáveis.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench – Dados Agrícolas

Atrás apenas da China, Estados Unidos e Índia, o Brasil possui destaque como produtor mundial de grãos, como soja, milho, arroz e feijão, ocupando o quarto lugar. Em 2020 o Brasil superou os Estados Unidos ao alcançar o maior volume de produção de soja no mundo, o que fortificou sua posição de líder na exportação de commodities agrícolas (EMBRAPA, 2022).

Apesar da sólida situação agrícola do Brasil, há preocupações da produtividade e disponibilidade de alimentos em relação à vulnerabilidade do agronegócio às mudanças climáticas (JANK et al., 2023). Logo, a busca por um cereal adepto às condições prejudiciais aos cereais convencionais mostra-se relevante como uma futura alternativa promissora no mercado agrícola.

O sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), pertencente à família das gramíneas, apresenta uma série de características importantes, entre as quais se destaca sua notável resistência a estresses abióticos, como a escassez de água, salinidade, temperaturas elevadas e solos ácidos (ESPITIA-HERNÁNDEZ et al., 2020).

Esse cereal se adapta bem a solos típicos de regiões tropicais e subtropicais, geralmente caracterizados por baixa fertilidade e pH reduzido. Além disso, o sorgo é cultivado com êxito em áreas tropicais localizadas em altitudes acima de 2.300 metros (DICKO et al., 2006), atendendo dessa forma, a preocupação agrícola na qual o Brasil se encontra.

Segundo a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), trata-se do quinto cereal mais cultivado globalmente. Em 2023, o Brasil ocupou a terceira posição em produtividade do sorgo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos e da Nigéria (USDA, 2024).

Além disso, o sorgo destaca-se como o cereal com maior potencial de comercialização no Brasil, apresentando níveis expressivos de produção nos anos de 2019, 2022 e 2023 (EICHOLZ et al., 2020; USDA, 2024).

Nos últimos anos, o cultivo de sorgo no país tem registrado um avanço considerável, impulsionado por melhorias nas práticas agrícolas e pelo desenvolvimento de cultivares mais produtivas e adaptadas às diferentes regiões do país. Para a safra 2023/2024, estima-se que cerca de 1,58 milhão de hectares foram destinados ao plantio, resultando em uma produção aproximada de 3,06 milhões de toneladas de grãos — um aumento de 11,5% em relação à safra anterior (CONAB, 2024).

Um outro aspecto relevante é o custo de produção do sorgo, que costuma ser inferior ao de outros cereais, como o milho. Essa característica, aliada ao seu valor nutricional, faz do sorgo uma opção viável e estratégica, principalmente em regiões com condições ambientais desafiadoras, onde a eficiência produtiva e a economia são essenciais (DE LIMA et al., 2021).

No Brasil, a utilização do sorgo na indústria alimentícia ainda é limitada em comparação a países africanos. Contudo, por ser uma cultura de manejo simples e baixo custo, espera-se que seu uso cresça nos próximos anos, consolidando-se como uma alternativa economicamente vantajosa e viável (JANK et al., 2023).

Embora o sorgo seja cultivado há décadas em várias regiões do mundo, sua presença no setor alimentício brasileiro é relativamente recente. Aos poucos, o cereal vem conquistando espaço como substituto de grãos tradicionais, como arroz, milho e trigo. Essa concorrência tende a se intensificar, impulsionada pela facilidade de cultivo e pelos benefícios nutricionais do sorgo. Além disso, seu sabor suave favorece sua aplicação em diversas preparações, aumentando sua versatilidade para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios (DE LIMA et al., 2021).

3.2 Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench – Informações nutricionais

Embora sua produção tenha sido inicialmente voltada à alimentação animal, o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), passou a ser valorizado como alternativa alimentar, especialmente para pessoas com doença celíaca ou intolerância ao glúten. Bem adaptado ao clima tropical do Brasil, esse cereal destaca-se por seu baixo custo de cultivo, alta resistência à seca e boa produtividade, consolidando-se como uma opção promissora para a alimentação humana (MOCELLIN et al., 2021).

Ademais, o aumento da demanda por produtos sem glúten tem impulsionado pesquisas sobre o uso de cereais alternativos, como o sorgo, com o objetivo de desenvolver alimentos nutritivos que contribuam para uma alimentação mais saudável e equilibrada (OLIVEIRA, 2021). Além disso, o sorgo tem ganhado destaque em pesquisas recentes devido ao seu valor nutricional para o consumo humano (CURTI et al., 2022).

Estudos recentes ressaltam a importância do sorgo na alimentação humana, já que certos genótipos apresentam elevados teores de minerais, amido resistente e compostos bioativos com forte ação antioxidante, além de serem naturalmente isentos de glúten. Esse cereal pode ser incorporado em diversos produtos, como pães, biscoitos e bolos, sem prejudicar suas qualidades sensoriais (DESTA et al., 2023; SUNIL et al., 2024).

Além disso, devido à facilidade de cultivo e ao baixo custo em áreas mais áridas, o sorgo possui grande potencial para ser um ingrediente-chave na produção de alimentos funcionais (BERENJI & DAHLBERG, 2000).

Pesquisas indicam que os compostos fenólicos presentes no sorgo trazem benefícios ao metabolismo da glicose. Estudos com camundongos mostraram que a ingestão de extratos fenólicos desse cereal pode reduzir a área sob a curva glicêmica, melhorar a sensibilidade à insulina e auxiliar no controle dos níveis lipídicos no sangue — fatores

importantes para a prevenção e manejo do diabetes e doenças cardiovasculares (SUNIL et al., 2024; RHOWELL Jr et al., 2022).

Outro componente bioativo de destaque no sorgo é o amido resistente (AR), que exerce efeitos positivos na saúde. Esse tipo de amido não é digerido no intestino delgado e chega intacto ao cólon, onde é fermentado pela microbiota intestinal. Esse processo resulta na produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC), como acetato, propionato e butirato, que têm propriedades anti-inflamatórias e promovem a saúde das células intestinais. Entre os benefícios, destaca-se a prevenção de doenças do intestino, incluindo o câncer colorretal, devido à manutenção do equilíbrio do ambiente intestinal (BOJARCZUK et al., 2022).

Além dos compostos fenólicos, o consumo de amido resistente ajuda no controle glicêmico, pois sua digestão lenta proporciona a liberação gradual de glicose na corrente sanguínea, aumentando a sensibilidade à insulina — um fator fundamental na prevenção e tratamento do diabetes tipo 2. O AR também contribui para o metabolismo dos lipídios, por meio da produção dos AGCC durante a fermentação no cólon (BOJARCZUK et al., 2022).

Nesse contexto, o sorgo surge como alternativa promissora para a criação de novos produtos, aproveitando seu valor nutricional como substituto dos amidos tradicionalmente utilizados (VIEIRA et al., 2020). Os bolos, por exemplo, são uma opção versátil e bastante popular, podendo ser adaptados para atender à crescente procura por alimentos mais saudáveis, com substituição parcial ou total da farinha de trigo (CAYRES et al., 2020). Assim, torna-se essencial desenvolver novas formulações para produtos já amplamente aceitos pelo público, como o bolo, explorando um mercado ainda pouco explorado, mas que oferece qualidade nutricional significativa (OLIVEIRA et al., 2021).

3.3 Sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench – Farinha aspectos gerais

No Brasil, são cultivadas e comercializadas três principais variedades da planta. O sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench, semelhante ao milho em diversas características, destaca-se pela elevada produção de grãos, que possuem tamanho avantajado e se desenvolvem em plantas com altura entre 1,0 m e 1,6 m. Além do uso tradicional na alimentação animal, seus grãos vêm sendo empregados na elaboração de farinhas para a indústria alimentícia. O sorgo forrageiro, por sua vez, é amplamente utilizado na produção de silagem, pastejo direto e feno, sobressaindo-se pela alta geração de biomassa de valor nutritivo; suas plantas atingem de 2,0 m a 3,0 m e possuem colmos suculentos e adocicados. Já o sorgo sacarino, semelhante ao forrageiro, caracteriza-se por plantas altas e é especialmente destinado à produção de álcool, sendo cultivado em diversas regiões do país (CONAB, 2015; ALMEIDA et al., 2014).

O sorgo é geralmente consumido na forma de grãos ou transformado em farinha, sendo utilizado em diversas preparações culinárias. Entre os produtos que têm o sorgo como base, destacam-se alimentos fermentados e não fermentados, itens de panificação e a produção de diferentes tipos de bebidas (TALEON et al., 2012).

A farinha de sorgo destaca-se pelo elevado teor de proteínas e fibras, além de ser uma importante fonte de ferro, zinco, vitamina E, antocianinas, ácidos fenólicos, taninos e amido resistente. (OLIVEIRA et al., 2017).

Figura 1: Tabela de composição nutricional da farinha do sorgo em 500g.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL			
Porções por embalagem:	10		
Porção:	50g (1/2 xícara de chá)		
	100 g	50 g	% VD
Valor energético (kcal)	340	170	9
Carboidratos (g)	72	36	12
Açúcares totais (g)	0	0	-
Açúcares adicionados (g)	0	0	0
Proteínas (g)	14	7	9
Gorduras totais (g)	2	1	2
Gorduras saturadas (g)	0	0	0
Gorduras trans (g)	0	0	0
Fibra alimentar (g)	12	6	24
Sódio (mg)	0	0	0

Fonte: Cooper Natural, 2000

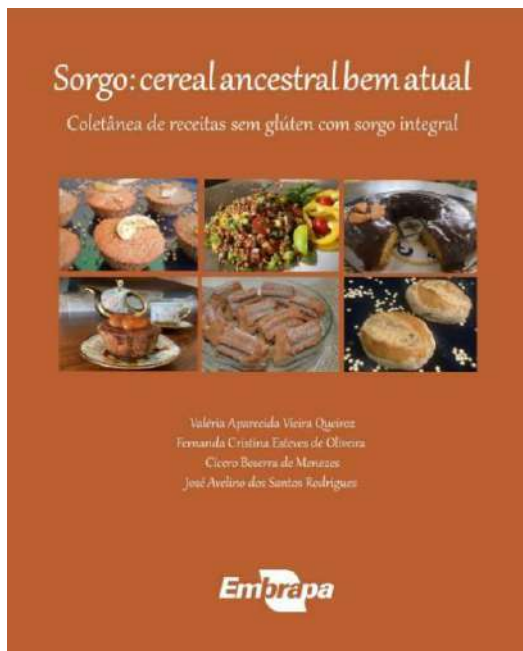
Com base na tabela, é notada a quantidade de fibra, proteínas, carboidratos e valor energético significativa. Desse modo, é perceptível as qualidades nutricionais do sorgo, além de ser um exemplo de sistema de produção de alimento sustentável, que fortalece a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, satisfazendo assim, a ODS número 2 – Fome zero e Agricultura sustentável.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Elaboração dos testes das preparações

Inicialmente, as preparações foram realizadas de acordo com as receitas da Coletânea de receitas sem glúten com sorgo integral da EMBRAPA de 2020 e de acordo com o e-book da Amazon Sorgo na confeitaria – um potencial ingrediente de Kattiuicy Pessotti e Lanny Huhn de 2023, como nas figuras a seguir:

Figura 2: Coletânea da EMBRAPA



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Figura 3: E-book da Amazon



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Figura 4: Receita bolo de sorgo com chocolate **Figura 5:** Receita do pão de frigideira

Colêctina de receitas sem glúten com sorgo integral

Bolo de sorgo com chocolate



Ingredientes	Quantidade	Medida caseira
Farinha integral de sorgo	260 g	2 xícaras de chá
Amido de milho	55 g	1/3 xícara de chá
Açúcar cristal ou demerara	180 g	1 xícara de chá
Óleo vegetal	90 ml	1/3 xícara de chá
Leite ou suco de fruta	240 ml	1 xícara de chá
Ovo de galinha	100 g	2 unidades
Chocolate em pó	45 g	1/3 xícara de chá
Fermento químico para bolo	15 g	1 colher de sopa
Sal	2,5 g	1 pitada

Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

4- PÃO DE FRIGIDEIRA

Total: 10min
GLUTEN FREE




Ingredientes:
 60 g: 1 ovo
 24 g: 2 colheres de sopa de farinha de sorgo
 24 g: 2 colheres de sopa de amido de milho
 80 g: 1 colher de gengibre
 12g: 1 colher de café fermento químico

Assista o passo a passo no vídeo
<https://youtu.be/4E83T...>

Modo de fazer:
 - Coloque o ovo em uma tigela e bata um pouco.
 - Adicione a farinha de sorgo e misture.
 - Acrescente o fermento químico e misture tudo até ficar homogêneo.
 - Em uma frigideira untada com óleo aquecido coloque o pão e o gengibre, depois amasse e massageie por cima.
 - Deixe em fogo baixo até dourar. Vire e deixe assar mais um pouco.
 - Sirva em seguida.
 - Sugestão: colocar um pouco de mel por cima.

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	100 g	50 g	100g	100g	50 g	100g
Valor energético (kJ)	138	69	138	138	69	138
Carboidrato (g)	22	11	22	22	11	22
Proteínas (g)	0,6	0,3	0,6	0,6	0,3	0,6
Ácido graxo total (g)	0	0	0	0	0	0
Ácido graxo saturado (g)	0	0	0	0	0	0
Ácido graxo insaturado (g)	0	0	0	0	0	0
Fibra alimentar (g)	2,2	1,1	2,2	2,2	1,1	2,2
Sódio (mg)	0,7	0,3	0,7	0,7	0,3	0,7

Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

De acordo com essas receitas, foi realizado o primeiro teste das preparações:

Figura 6: Teste - bolo de sorgo



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Figura 7: Teste – pão de frigideira



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Após o primeiro teste, foi necessário incluir peito de peru, queijo e requeijão no pão, para ficar mais incorporado e foi necessário diminuir a quantidade de açúcar demerara

no bolo, de 180g para 120g, substituir o achocolatado para cacau 50% e diminuir o tempo de assar do bolo, de 40 minutos para 30 minutos.

Na segunda tentativa, as alterações foram realizadas e as preparações ficaram do seguinte modo:

Figura 8: Teste - bolo alterado **Figura 9:** Teste – pão de frigideira alterado



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Em seguida ao segundo teste das preparações, sua aceitação foi positiva e essas receitas foram encaminhadas para a análise sensorial.

4.2 Elaboração das fichas técnicas

Foram elaboradas as fichas técnicas das duas preparações, conforme alterações realizadas.

Figura 10: Ficha técnica – pão de frigideira com farinha de sorgo

Gênero (g)	Peso Bruto (g)	Peso Líquido (g)	IPC	Custo Unitário (R\$)	Custo Consumo (R\$)	PCC (g)	Calorias (g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lípido (g)	Sódio (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fibra (g)
Farinha integral	48g	48g	-	25,5 (500g)	2,44	-	163,2	34,56	6,72	0,969	-	-	-	-	-	5,76
Fermento quím	2g	2g	-	4,98 (100g)	0,1	-	3,26	0,75	0,1	-	236	-	22,6	0,98	0,18	-
Ovo de galinha	60g	48	1,25	14,99 (30uni)	0,49	-	89,4	0,73	7,5	6	75,6	0,86	29,4	72,6	6	-
Gergelim	5g	5g	-	7,80 (100g)	0,39	-	28,65	1,17	0,88	2,48	0,55	0,73	48,75	23,4	17,55	-
Requeijão	10g	10g	-	8,29 (200g)	0,41	-	26	0,5	0,9	2,27	65,33	-	-	-	-	-
Peito de peru	15g	15g	-	12,06 (180g)	1	-	19,8	-	3,9	0,45	88,2	0,07	-	-	-	-
Mussarela	15g	15g	-	12,56 (310g)	0,6	-	42,15	0,33	2,91	3,24	55,95	0,02	77,55	10,06	2,79	-
Sal	5g	5g	-	4,09(kg)	0,2	-	-	-	-	-	1937,9	-	1,2	0,4	0,1	-
							372,46	38,04	22,91	15,409	2459,53	1,68	179,5	107,44	26,62	5,76
								x4	x4	x9						
								152,16	91,64	138,68						

RESULTADOS

PPP: Peso Prato Pronto = 82g	CT: Custo Total = R\$ 5,93	VCT: Valor Calórico Total	382,48
PPC: Peso Per Capita = 82g	CPC: Custo Per Capita = R\$ 5,93	VCPC: Valor Calórico Per Capita	382,48
RDN: Rendimento = 1 porção			

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

Figura 11: Ficha técnica – bolo de sorgo com chocolate

Gênero (g)	Peso Bruto (g)	Peso Líquido (g)	IPC	Custo Unitário (R\$)	Custo Consumo (R\$)	PCC (g)	Calorias (g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lípido (g)	Sódio (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fibra (g)
Farinha integral	260g	260g	-	25,5 (500g)	6,63	17,33	884	187,2	36,4	5,2	-	7,77	31,2	910	265,2	31,2
Amido de milho	55g	55g	-	4,99 (200g)	0,27	3,66	187	46,75	-	-	-	-	-	-	-	-
Açúcar demerara	180g	180g	-	5,99 (kg)	1,07	12	720	180	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleo vegetal	90ml	90ml	-	7,59 (500ml)	0,68	6	795,6	-	-	90	-	0,01	0,03	0,22	0,02	-
Leite	240ml	240ml	-	5,35 (l)	1,28	16	136,8	11,16	6,96	7,2	218,4	-	360	-	-	-
Ovo de galinha	100g	88g	1,13	12,99 (dúzia)	1,29	6,66	131,12	1,08	11	8,8	110,88	1,26	43,12	156,64	8,8	-
Cacau 50%	45g	45g	-	25,00 (200g)	1,12	3	182,25	22,5	11,25	-	-	-	-	-	-	9,67
Fermento quím	15g	15g	-	4,99 (100g)	0,07	1	24,45	5,67	0,78	-	1770	-	169,5	1264,5	1,35	-
Sal	2,5g	2,5g	-	3,59 (kg)	-	0,16	-	-	-	-	975	-	-	-	-	-
							3061,22	454,36	66,39	111,2	3074,28	9,04	603,85	2331,36	275,37	40,87
								x4	x4	x9						
								1817,44	265,56	1000,8						

RESULTADOS

PPP: Peso Prato Pronto = 1,2kg	CT: Custo Total =	R\$ 95,99	VCT: Valor Calórico Total	3083,8
PPC: Peso Per Capita = 80g	CPC: Custo Per Capita =	R\$ 6,39	VCPC: Valor Calórico Per Capita	205,58
RDN: Rendimento = 15 porções				

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

Pelos resultados obtidos, nota-se a presença dos micro nutrientes que são na farinha de sorgo que apenas são visíveis no bolo em decorrência da quantidade utilizada, já que no pão foi menor.

É importante mencionar as quantidades significativas de ferro, cálcio, magnésio, fibra e potássio, nutrientes que na maioria das vezes não são encontrados nos bolos com farinha de trigo, como podemos ver na ficha a seguir:

Figura 12: Ficha técnica – bolo de chocolate com farinha de trigo

Gênero (g)	Peso Bruto (g)	Peso Líquido (g)	IPC	Custo Unitário (RS)	Custo Consumo (RS)	PCC (g)	Calorias (g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Sódio (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fibra (g)
Farinha de trigo	260g	260g	-	5,57 (500g)	1,44	17,33	894,4	197,6	26	-	-	10,92	-	-	-	5,2
Amido de milho	55g	55g	-	4,99 (200g)	0,27	3,66	187	46,75	-	-	-	-	-	-	-	-
Açúcar demerara	180g	180g	-	5,99 (kg)	1,07	12	720	180	-	-	-	-	-	-	-	-
Óleo vegetal	90mL	90mL	-	7,59 (900mL)	0,68	6	795,6	-	-	90	-	0,01	0,03	0,22	0,02	-
Leite	240mL	240mL	-	5,35 (L)	1,28	16	136,8	11,16	6,96	7,2	218,4	-	360	-	-	-
Ovo de galinha	100g	88g	1,13	12,99 (dúzia)	1,29	6,66	131,12	1,08	11	8,8	110,88	1,26	43,12	156,64	8,8	-
Cacau 50%	45g	45g	-	25,00 (200g)	1,12	3	182,25	22,5	11,25	-	-	-	-	-	-	9,67
Fermento quím	15g	15g	-	4,99 (100g)	0,07	1	24,45	5,67	0,78	-	1770	-	169,5	1264,5	1,35	-
Sal	2,5g	2,5g	-	3,59 (kg)	-	0,16	-	-	-	-	975	-	-	-	-	-
							3071,62	464,76	55,99	106	3074,28	12,19	572,65	1421,36	10,17	14,87
								x4	x4	x9						
								1859,04	223,96	954						

RESULTADOS

PPP: Peso Prato Pronto = 1,2kg	CT: Custo Total =	R\$ 76,06	VCT: Valor Calórico Total	3037
PPC: Peso Per Capita = 80g	CPC: Custo Per Capita =	R\$ 5,07	VCPC: Valor Calórico Per Capita	202,46
RDN: Rendimento = 15 porções				

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

Figura 13: Ficha técnica – pão de frigideira com farinha de trigo

Gênero (g)	Peso Bruto (g)	Peso Líquido (g)	IPC	Custo Unitário (RS)	Custo Consumo (RS)	PCC (g)	Calorias (g)	Carboidrato (g)	Proteína (g)	Lipídio (g)	Sódio (mg)	Fe (mg)	Ca (mg)	P (mg)	Mg (mg)	Fibra (g)
Farinha de trigo	48g	48g	-	5,57 (500g)	0,26	-	165,12	36,48	4,8	-	-	2,01	-	-	-	0,96
Fermento quím	2g	2g	-	4,98 (100g)	0,1	-	3,26	0,75	0,1	-	236	-	22,6	0,98	0,18	-
Ovo de galinha	60g	48	1,25	14,99 (30uni)	0,49	-	89,4	0,73	7,5	6	75,6	0,86	29,4	72,6	6	-
Gergelim	5g	5g	-	7,80 (100g)	0,39	-	28,65	1,17	0,88	2,48	0,55	0,73	48,75	23,4	17,55	-
Requeijão	10g	10g	-	8,29 (200g)	0,41	-	26	0,5	0,9	2,27	65,33	-	-	-	-	-
Peito de peru	15g	15g	-	12,06 (180g)	1	-	19,8	-	3,9	0,45	88,2	0,07	-	-	-	-
Mussarela	15g	15g	-	12,56 (310g)	0,6	-	42,15	0,33	2,91	3,24	55,95	0,02	77,55	10,06	2,79	-
Sal	5g	5g	-	4,09(kg)	0,2	-	-	-	-	-	1937,9	-	1,2	0,4	0,1	-
							374,38	39,96	20,99	14,44	2459,53	3,69	179,5	107,44	26,62	0,96
								x4	x4	x9						
								159,84	83,96	129,96						

RESULTADOS

PPP: Peso Prato Pronto = 82g	CT: Custo Total = R\$ 70,34	VCT: Valor Calórico Total	373,76
PPC: Peso Per Capita = 82g	CPC: Custo Per Capita = R\$ 7,03	VCPC: Valor Calórico Per Capita	373,76
RDN: Rendimento = 1 porção			

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

É possível observar a presença quase nula dos micronutrientes amplamente observados anteriormente com farinha de sorgo. Desse modo, além de não ter glúten, o sorgo apresenta micronutrientes como ferro, cálcio, magnésio, fibra e potássio,

nutrientes que na maioria das vezes não são encontrados em preparações com farinha de trigo.

Para exemplificar ainda mais os componentes da farinha de sorgo em comparação aos da farinha de trigo, foram elaboradas duas tabelas das respectivas farinhas com 100g cada, onde observa-se a presença significativa de fibras e micro nutrientes vistos na farinha de sorgo e não na de trigo:

Figura 14: Tabela nutricional farinha de sorgo – 100g

FARINHA DE TRIGO	100G	FARINHA DE SORGO	100G
KCAL	343kcal	KCAL	360kcal
CARBOIDRATOS	72g	CARBOIDRATOS	76g
LIPÍDIO	1,2g	LIPÍDIO	2,4g
PROTEÍNAS	11g	PROTEÍNAS	9,6g
FERRO	4,2mg	FERRO	2,99mg
FIBRAS ALIMENTARES	3g	FIBRAS ALIMENTARES	6,6g
FÓSFORO	-----	FÓSFORO	278mg
POTÁSSIO	-----	POTÁSSIO	324mg
MAGNÉSIO	-----	MAGNÉSIO	124mg

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

4.3 Realização análise sensorial

Foi realizada a análise sensorial no laboratório de Nutrição e Dietética, com as preparações porcionadas, como mostrado a seguir:

Figura 15: Análise sensorial



Fonte: Arquivo do projeto, 2025

E foi realizada a coleta de dados conforme ficha de avaliação sensorial, para análise dos resultados:

Figura 16: Ficha de avaliação sensorial

Ficha de Avaliação Sensorial	
Idade:	
Sexo: () Feminino () Masculino	Data: __/__/__
Teste de aceitação – Escala Hedônica	
Use os critérios abaixo para avaliar a preparação:	
1. Desgostei muito	
2. Desgostei ligeiramente	
3. Indiferente	
4. Gostei ligeiramente	
5. Gostei muito	
Textura () Cor () Sabor () Aparência ()	
Intenção de Compra	
Avalie a amostra, usando a escala abaixo para mostrar sua intenção de consumo:	
() Decididamente compraria	
() Provavelmente compraria	
() Talvez compraria	
() Provavelmente não compraria	
() Decididamente não compraria	

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

4.4 Realização do folder para a apresentar a proposta

Figura 17: Folder elaborado

Preparações com a farinha de sorgo



Pão de frigideira

Ingredientes:

- 1 ovo (80g)
- 2 colheres de sopa da farinha de sorgo (24g)
- 1 colher de chá de gergelim (5g)
- 1 colher de café de fermento químico (2g)
- 1 fatia de peito de peru (15g)
- 1 fatia de muçarela (15g)
- 2 colheres de chá de requeijão (10g)
- 1 colher de chá de sal (5g)

Modo de fazer:

Coloque o ovo em uma vasilha e bata um pouco.

Adicione a farinha de sorgo e misture.

Acrescente o fermento químico e misture tudo até ficar homogêneo.

Em uma frigideira ainda fria espalhe o gergelim, depois arrume a massinha por cima.

Leve em fogo baixo até desgrudar. Vire e deixe assar mais um pouco.

Sirva em seguida, adicionando as fatias de peito de peru, muçarela e o requeijão.



Bolo de sorgo com chocolate

Ingredientes:

- 2 xícaras de chá de farinha de sorgo (200g)
- 1/2 xícara de chá amido de milho (55g)
- 1 xícara de chá de açúcar demerara (120g)
- 1/2 xícara de chá de óleo vegetal (90ml)
- 1 xícara de chá de leite ou suco de fruta (240ml)
- 2 unidades de ovos de galinha (120g)
- 1/2 xícara de chá de cacau em pó 50% (45g)
- 1 colher de sopa de fermento químico para bolo (15g)
- 1 pitada de sal (2,5g)

Modo de fazer:

Bater no liquidificador o óleo, o leite, os ovos e o açúcar até obter uma massa homogênea.

Acrescentar a farinha integral de sorgo, o amido de milho, o sal, o chocolate em pó e o fermento.

Misturar bem e despejar em forma untada com óleo ou manteiga e polvilhada com farinha de sorgo.

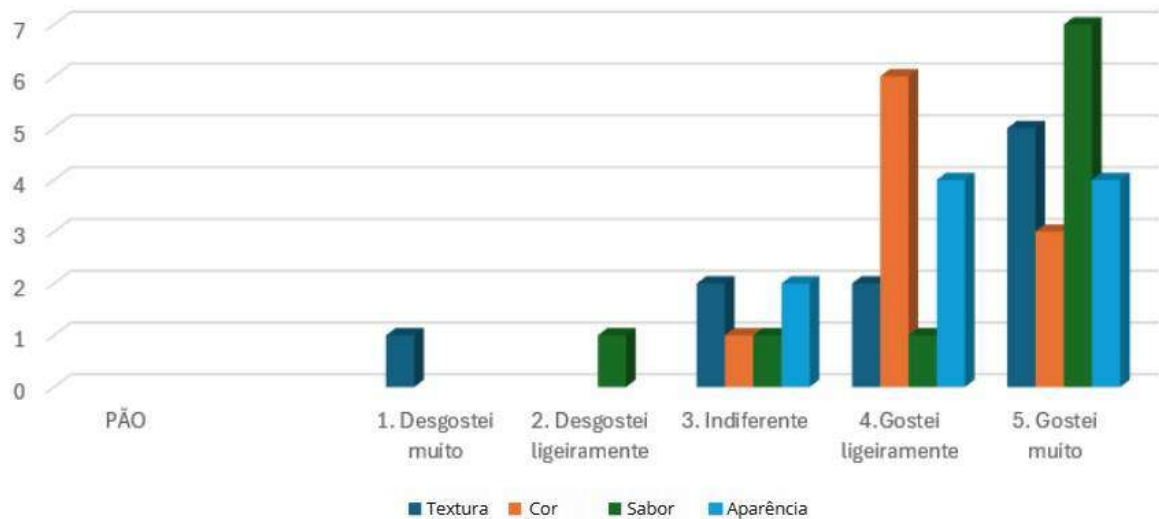
Levar para assar em temperatura moderada (180 °C a 200 °C) por cerca de 40 minutos.

Fonte: Arquivo do projeto, 2025

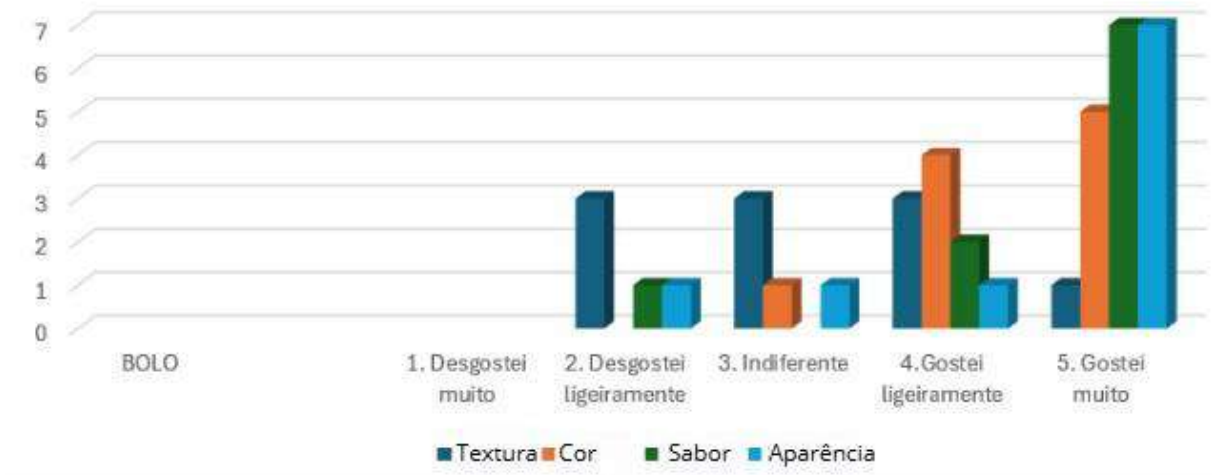
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Ao decorrer do planejamento do trabalho e das elaborações culinárias, foi analisado a utilização da farinha de sorgo em preparações doces e salgadas. Durante as preparações culinárias, foi observado que sua textura, sabor e aparência, apesar de ter um caráter único, não se diferencia de forma significativa da farinha branca. Como resultado, as duas receitas testadas no projeto tiveram um ótimo resultado ao paladar humano, podendo ser observado nos gráficos montados.

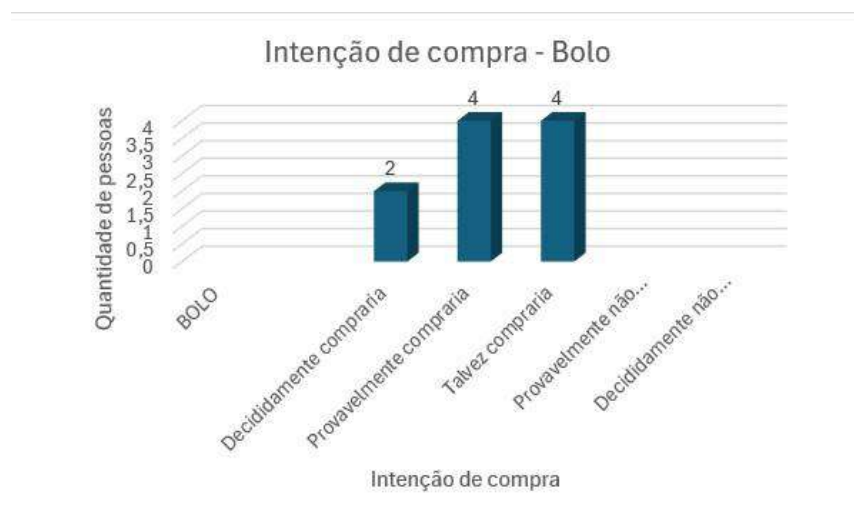
Gráfico 1: Resultados do teste de aceitação do bolo de sorgo com chocolate



Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Gráfico 2: Resultados do teste de aceitação do pão de frigideira

Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Gráfico 3: Intenção de compra do bolo de sorgo com chocolate

Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

Gráfico 4: Intenção de compra do pão de frigideira

Fonte: Arquivo do projeto, 2025.

E com a análise dos gráficos de intenção de compra, é possível perceber que a maioria dos avaliadores comprariam essas preparações, mostrando a possibilidade de utilização da farinha de sorgo em preparações culinárias convencionais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral demonstrar à população a possibilidade de utilização da farinha de sorgo em preparações culinárias convencionais. Com base nos resultados encontrados no desenvolvimento da pesquisa, pode-se indicar que o objetivo proposto foi alcançado.

Dentre os principais resultados, destaca-se o teste de aceitação do bolo de sorgo com chocolate, no qual o sabor, a textura e a aparência tiveram excelentes resultados e o teste de aceitação do pão de frigideira no qual o sabor, aparência e cor também obtiveram ótimos resultados.

Estes resultados levam a contribuições teóricas e práticas. No que tange as teóricas, ele é um exemplo das contribuições da farinha de sorgo à alimentação humana, como por meio das fichas técnicas. Ao corresponder as práticas, ele é uma demonstração que as preparações com farinha de sorgo podem ser aceitas na sociedade, nas receitas convencionais, como em um pão e em um bolo.

Quando às limitações da pesquisa, ressalta-se que por não ter grande oferta da farinha de sorgo no mercado para a população, e quando se tem o valor é mais elevado do que a farinha branca por exemplo, é notório a maior dificuldade de comprar a farinha de sorgo em vista de outras.

É importante destacar que esses resultados não são conclusivos. Sugere-se, portanto, que sejam utilizadas amostras maiores de pessoas para o teste de aceitação, a fim de se ter maior homogeneização para os resultados e sugere-se ampliar as preparações culinárias produzidas com a farinha de sorgo.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Wellingson Assunção. **Seleção genômica para caracteres relacionados à qualidade nutricional e funcional de sorgo para alimentação humana**. 2024. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2024. doi:10.11606/T.11.2024.tde-05112024-105427. Acesso em: 22 abr. 2025.

BERENJI, J. **Genetic resources in broomcorn**. 2000. *Abstracts of the Maize and Sorghum EUCARPIA XVIIth International Conference on Maize and Sorghum Genetics and Breeding at the end of the 20th Century*, pp. 10. Belgrade, Yugoslavia. Acesso em: 29 abr. 2025.

BOJARCZUK, A., SKĄPSKA, S., KHANEGHAH, A. M., & MARSZAŁEK, K. (2022). **Health benefits of resistant starch: A review of the literature**. *Journal of functional foods*, 93, 105094. Acesso em: 14 mai. 2025.

CONAB - **Acompanhamento da Safra Brasileira – Grãos 2023/2024**, Levantamento. 2023. Disponível em <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 25 abr. 2025.

DE LIMA, Jeferson Luiz Nunes; MARTIMIANO, Lucas José. **Revisão: propriedades nutricionais e aplicações tecnológicas da farinha de sorgo**. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2295>. Acesso em: 30 mar 2025.

DESTA, K. T., CHOI, Y. M., SHIN, M. J., YOON, H., WANG, X., LEE, Y., ... & LEE, S. (2023). **Comprehensive evaluation of nutritional components, bioactive metabolites, and antioxidant activities in diverse sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) landraces**. *Food Research International*, 173, 113390. Acesso em: 25 abr. 2025.

DICKO, M. H., et al. (2006). **Sorghum tannins: A review of their chemistry, nutritional and health effects**. *Journal of Food Composition and Analysis*, 19(67), 644-653. Acesso em: 26 abr. 2025.

EICHOLZ, ED et al. **Technical information for the cultivation of corn and sorghum in the subtropical region of Brazil: 2019/20 and 2020/21 harvests**. 2020. Acesso em: 24 abr. 2025.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistemas de Produção Embrapa. **Cultivo do milho**. 2022. Disponível em:

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemaasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column2&p_p_col_count=1&p_r_p_76293187_sistemaProducaold=8101&p_r_p_-996514994_topicold=9018> Acesso em: 17 mai. 2025.

ESPITIA-HERNÁNDEZ, PILAR et al. **Sorghum (Sorghum bicolor L.) as a potential source of bioactive substances and their biological properties**. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, p. 1-12, 2020. Acesso em: 26 abr. 2025.

FAO – **Statistical Database**. 2023. Disponível em

<<http://http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>>. Acesso em: 29 abr. 2025.

JANK, MARCOS SAWAYA et al. **O futuro do comércio global do agronegócio e a inserção do Brasil**. 2023. Acesso em: 26 mai. 2025

KHALID, W., ALI, A., ARSHAD, M. S., AFZAL, F., AKRAM, R., SIDDEEG, A., ... & SAEED, A. (2022). **Nutrients and bioactive compounds of Sorghum bicolor L. used to prepare functional foods: a review on the efficacy against different chronic disorders**. International Journal of Food Properties, 25(1), 1045-1062. Acesso em: 29 abr. 2025.

MOCELLIN, Kérli Daiana. **Sorgo Granífero (“sorghum bicolor l. moench”): uma revisão sobre as propriedades funcionais e utilização do grão na alimentação humana**. 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2294>. Acesso em: 28 mar 2025.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 2: Fome zero e agricultura sustentável, As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12>. Acesso em: 19 jun, 2025.

OLIVEIRA, ALTAMIR FERNANDES de et al. check-all-that-apply: A widely used technique in sensory analysis. **Agricultural sciences: the advancement of science in Brazil**-volume 1 , v. 1, NO. 1, P. 203-218, 2021. Acesso em: 5 mai. 2025.

OLIVEIRA, Érica Michele de Souza. **Desenvolvimento e avaliação de cupcakes isentos de glúten utilizando farinha integral de sorgo e linhaça**. 2024. 105 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) — Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2024. Acesso em: 30 mai. 2025.

RHOWELL JR, N. T., SARTAGODA, K. J. D., SERRANO, L. M. N., FERNIE, A. R., & SREENIVASULU, N. (2022). **Metabolomics based inferences to unravel phenolic compound diversity in cereals and its implications for human gut health.** Trends in food science & technology, 127, 14-25. Acesso em: 14 mai. 2025.

SUNIL, C. K., GOWDA, N. N., NAYAK, N., & RAWSON, A. (2024). **Unveiling the effect of processing on bioactive compounds in millets: Implications for health benefits and risks.** Process Biochemistry. Acesso em: 25 abr. 2025.

USDA, Foreign Agricultura Service, Sorghum explores, 2024. Disponível em: https://ipad.fas.usda.gov/cropexplorer/cropview/commodityView.aspx?cropid=0459200&sel_year=2022&rankby=Production. Acesso em: 25 mai. 2025.