



Aplicação de frutos do Cerrado na elaboração de barra de cereal: caracterização físico-química e sensorial

**Shirlene Gonçalves Siqueira¹, Nicoly Rodrigues², Marcella Gonçalves Oliveira³, Livia
Aparecida Gomes Silva⁴, Tatiane Pereira da Silva⁵, Débora Maria Barbosa Souza⁶,
Mariuze Loyanny Pereira Oliveira⁷, Caroline Liboreiro Paiva⁸, Claudia Regina Vieira⁹,
Juliana Pinto de Lima¹⁰**

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0006-0387-3385. E-mail: shirlene.goncalves@hotmail.com

²Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID:0009-0000-5905-7333. E-mail: rodrigues.nicolyn@hotmail.com

³Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0003-1148-790x. E-mail: marcellaoliveira479@gmail.com

⁴Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0008-9109-8686. E-mail: livia26aparecida@gmail.com

⁵Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0001-3410-1390. E-mail: tatianeps.ufmg@gmail.com

⁶Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0009-0000-8396-4224. E-mail: deboram1402@gmail.com

⁷Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0002-9441-3054. E-mail:mariuzelpe@yahoo.com.br

⁸Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0002-0898-648x. E-mail:carolinepaiva@ufmg.br

⁹Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID: 0000-0002-9054-3361. E-mail: crvieira@ufmg.br

¹⁰Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, Minas Gerais, Brasil. ORCID:0000-0003-2182-8520. E-mail:juliana_pinto_lima@hotmail.com



RESUMO

O objetivo deste estudo, foi desenvolver barras de cereais promovendo o aproveitamento dos frutos cajuzinho do cerrado e baru com alto valor nutricional e benefícios à saúde, além de avaliar a aceitação sensorial e suas características físico-químicas. Foram feitas duas formulações para as barras de cereais, sendo uma com 18g do cajuzinho do cerrado desidratado e 3g de baru (F1) e outra 15g do cajuzinho do cerrado desidratado e 4g de baru (F2). As amostras foram submetidas a análises físico-químicas de umidade, lipídeos, proteínas, cinzas e carboidratos totais e calculado valor calórico. A colorimetria foi analisada com o auxílio de um colorímetro na escala CIE $L^*a^*b^*$ e determinados os índices de cor Chroma e $^{\circ}$ Hue. As barras foram avaliadas por meio de teste sensorial de preferência. Os provadores responderam sobre dados de perfil socioeconômico e uma pesquisa de mercado. 60 provadores participaram do teste de preferência, e manifestaram significativamente uma predileção pela formulação com a adição de 15 g do cajuzinho do cerrado desidratado e 4 g de baru. 53 provadores participaram da pesquisa de mercado, e desses 83% afirmaram que comprariam ou consumiriam barras de cereais contendo frutos do Cerrado. Não houve diferença significativa entre os parâmetros L^* , a^* e b^* , ambas barras apresentaram baixa saturação (Chroma) e tons verdes, azul-esverdeado e azul ($^{\circ}$ Hue). Apenas a quantidade de cinzas $1,07 \pm 0,03$ (F1) e $1,13 \pm 0,00$ (F2) diferiu estatisticamente. Os resultados apontam viabilidade em elaborar barras de cereais usando o cajuzinho do cerrado e baru.

Palavras-chave: *Anacardium ssp*; Produtos; Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

Em um mundo em que mais de 700 milhões de pessoas passam fome e 2,3 bilhões estão em situação de insegurança alimentar (Dallari, 2023), iniciativas que visem o desenvolvimento de novos produtos alimentícios de forma sustentável, se fazem necessárias. A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas - ONU, que entrou em vigor em 2016, propôs os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, são 17 metas globais destinadas a promover a sustentabilidade, um mundo mais justo e livre de desigualdades (ONU, 2020).

O segundo objetivo dos ODS - Fome zero e agricultura sustentável - visa acabar com a fome, garantir a segurança alimentar e melhoria da nutrição. No contexto brasileiro, este objetivo evidencia a necessidade de garantir acesso universal a alimentos seguros e saudáveis, erradicar todas as formas de má-nutrição, promover o desenvolvimento agrícola sustentável e conservar a diversidade genética das espécies nativas (IPEA, 2024).

Neste contexto, o Cerrado, um dos biomas mais relevantes e diversos do Brasil ocupa um importante papel. Com uma extensão territorial de 2.036.448 km², correspondendo a



23% do território nacional, que abarca onze estados brasileiros, além do Distrito Federal. Além disso, é dotado de singularidade paisagística e abundante biodiversidade com vegetação peculiar, adaptada às condições climáticas específicas predominantes na região central do Brasil (Soares *et al.*, 2017).

Este bioma possui uma ampla flora com frutos nativos, os denominados frutos do cerrado. Estes frutos possuem características, formas variadas, cores atrativas e sabores distintos, conferindo às suas inúmeras espécies significativo potencial econômico. Os frutos vêm sendo explorados de diversas maneiras, que vão desde a sua utilização na forma in natura bem como matéria-prima para produtos processados e até como catalisadores para a inovação industrial (Reis, 2017).

O cajuzinho do mato, também conhecido como cajuzinho do cerrado (*Anacardium ssp.*), é um dos frutos nativos deste importante bioma. Trata-se de um pseudofruto, já que seu fruto verdadeiro é a castanha, com peso que varia entre 5g e 12g, ele possui um tamanho bem menor quando comparado ao caju tradicional. Um fruto com características sensoriais únicas de sabor ácido e suculento, suas cores variam entre nuances de amarelo e vermelho. Pode ser consumido “in natura” ou como matéria prima para fabricação de produtos, incluindo geleias, conservas, doces, sucos, licores e uma variedade de outros itens alimentícios (Araújo, 2020).

Indo além de sua importância como fonte de alimento, o cajuzinho do cerrado tem sido tradicionalmente empregado na medicina popular devido às suas possíveis propriedades medicinais. Estudos científicos têm enfatizado as características bioativas desse fruto. Pesquisas conduzidas identificaram no fruto quantidades substanciais de compostos bioativos, tais como: vitamina C, flavonoides, antocianinas e β -caroteno sugerindo seu potencial benéfico para a saúde humana (Rocha *et al.* 2013).

A diversidade de sabores, aromas e texturas deste fruto, permite explorar diferentes formulações e combinações. A formulação do produto proposto neste estudo, contempla outro fruto do Cerrado, o baru cientificamente conhecido como (*Dipteryx alata*), uma leguminosa com características de drupa, ovalada e suavemente achatada, de cor marrom com tegumento liso e brilhante, contendo uma única amêndoa comestível (Guimarães *et al.*, 2012; Canuto, 2015; Almeida *et al.*, 2016).

A amêndoa é rica em ácidos graxos, principalmente ácido oleico e ácido linoleico, acompanhados de ácido palmítico. Suas dimensões variam de 1,0 a 2,6 cm de comprimento, 0,9 a 1,3 cm de largura e 0,7 a 1,0 cm de espessura, com alto teor lipídico (40%) e



predominância de gorduras insaturadas. Além disso, possui cerca de 30% de proteínas e é uma fonte importante de minerais como ferro, zinco, potássio e cálcio. O óleo derivado da semente contém α -tocoferol e γ -tocoferol, conferindo propriedades antioxidantes (Oliveira *et al.*, 2017). O baru pode ser aplicado de diversas formas, suas amêndoas podem ser processadas a fim de se obter farinha, a polpa pode ser utilizada na produção de doces e, das sementes, pode-se extrair o óleo; estas podem, também, ser submetidas à torrefação (Oliveira *et al.*, 2014).

A combinação desses frutos do Cerrado na elaboração de barras alimentícias representa uma oportunidade para criar produtos nutricionalmente ricos e sustentáveis. Além de ser uma fonte de energia e nutrição, ideal para uma alimentação rápida, intercalando com as principais refeições (COSTA, 2016). Este produto apresenta outras vantagens como o tamanho, que favorece o transporte para ser consumido em qualquer local e horário; é considerado seguro, por ser embalado e; está em constante ascensão, diante das novas demandas de mercado (IZZO e NINESS, 2001; MORDOR INTELLIGENCE, 2023; OLIVEIRA, 2015).

A elaboração de barras alimentícias contendo frutos do Cerrado tem sido explorada em estudos recentes. Barbosa et al. (2019) utilizaram farinha da torta de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) na elaboração de barras de frutas, enquanto Cano-Chauca et al. (2022) desenvolveram uma barra enriquecida com farinha de casca de maracujá do cerrado (*Passiflora cincinnata*). Esses estudos evidenciam a crescente demanda por produtos alimentícios inovadores e sustentáveis, impulsionando a busca por alternativas que não apenas atendam aos padrões nutricionais, mas também contribuam para a preservação ambiental.

A utilização de frutos regionais na indústria alimentícia não só atende aos padrões nutricionais, mas também promove a preservação ambiental e o desenvolvimento econômico das comunidades produtoras. Essa abordagem alinha-se aos princípios dos ODS e contribui para um futuro mais sustentável, equitativo e ao mesmo tempo em que oferece uma oportunidade de geração de renda para agroindústrias, cooperativas, agricultura familiar.

O objetivo deste estudo, foi desenvolver barras de cereais promovendo o aproveitamento dos frutos cajuzinho do cerrado e baru com alto valor nutricional e benefícios à saúde, além de avaliar a aceitação sensorial e suas características físico-químicas.

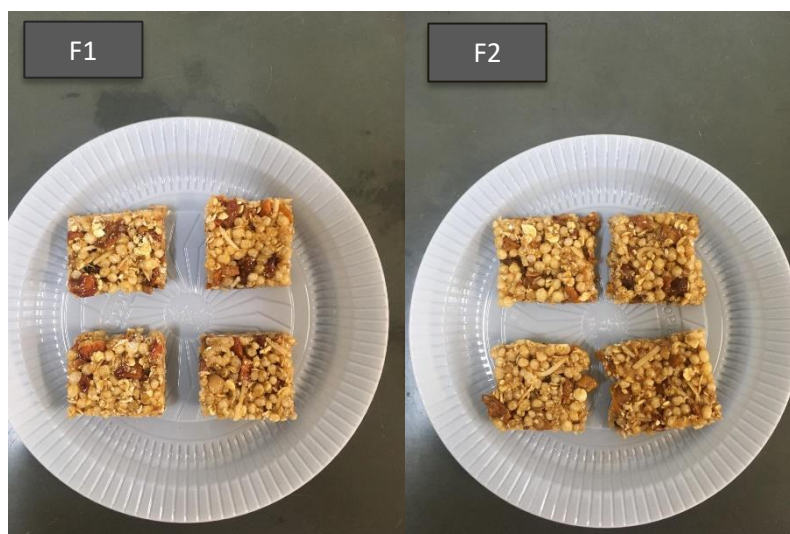
MATERIAL E MÉTODOS



Os experimentos foram realizados no laboratório de Tecnologia e Desenvolvimento de Produtos Alimentícios e no laboratório de Análise Sensorial, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, campus Montes Claros. O cajuzinho do cerrado, foi adquirido na cidade Bonito de Minas. Os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local.

Os cajuzinhos foram cortados em pedaços menores e desidratados em estufa a 55° por 4 horas. Para a polpa pesou-se 100g da polpa *in natura* do cajuzinho e 80 g de água. Foram feitas duas formulações para as barras de cereais, sendo uma formulação com 18 g de adição do cajuzinho do cerrado desidratado e 3 g de baru (F1) e a outra com adição de 15 g do cajuzinho do cerrado desidratado e 4 g de baru (F2). Os demais ingredientes estão dispostos na Tabela 1.

Figura 1. Barras de cereais com as formulações adicionadas cajuzinho desidratado e baru



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Os ingredientes foram pesados em balança analítica e reservados. Os aglutinantes foram aquecidos até ebulição, formando uma calda lisa e brilhante com 86° brix. Ainda sob aquecimento, adicionou-se os demais ingredientes aglutinados sendo misturados por 5 minutos. O produto foi acondicionado e reservado em uma forma retangular para resfriar. As barras foram armazenadas em temperatura ambiente e cortadas em pedaços com aproximadamente 2,5 x 2,5 x 1cm.

Tabela 1 - Formulação para as das barras F1 e F2

INGREDIENTES	F1	F2
Glucose de Milho (g)	29	29
Açúcar mascavo (g)	13	13
Polpa de cajuzinho (g)	5	5
Aveia em flocos (g)	14	14
Flocos de arroz (g)	14	14
Cajuzinho desidratado (g)	18	15
Baru (g)	3	4
Coco (g)	4	6

Fonte: Elaboração própria 2024.

Legenda: F1: formulação com 18 g de adição do cajuzinho do cerrado desidratado e 3 g de baru; F2: formulação com adição de 15 g do cajuzinho do cerrado desidratado e 4 g de baru.

Análise sensorial

Participaram da análise sensorial 60 provadores não treinados, porém, 7 deles se recusaram a responder a pesquisa de mercado, totalizando então 60 provadores para o teste de preferência e 53 para a pesquisa de mercado. Todos os provadores assinaram um Termo de Consentimento, seguindo o conselho do comitê de ética da UFMG sob o número CAAE:59350716.0.0000.5149

Os testes foram realizados em cabines individuais, onde todas as amostras foram servidas em pratos descartáveis, identificados com três números, acompanhadas com um copo de água para reduzir à influência de uma amostra sob outra. Os provadores receberam uma ficha de avaliação, para preencher os dados de perfil socioeconômico e pesquisa de mercado. Foi empregado teste de preferência para a análise sensorial que teve como objetivo avaliar a preferência entre as duas amostras F1 e F2. O número mínimo necessário para estabelecer diferença significativa com 60 julgamentos a nível de 5% era 39 respostas. A análise seguiu as Normas do Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2008).

Análise colorimétrica

A análise colorimétrica das barras nas formulações F1 e F2 foram realizadas em calorímetro portátil de reflexão, marca Konica Minolta, modelo CR-400 básico, com os



resultados expressos pelos parâmetros L^* , a^* , b^* , onde os valores de luminosidade (L^*) variam entre zero (preto) e 100 (branco), os valores das coordenadas de cromaticidade a^* e b^* , variam de $-a^*$ (verde) até $+a^*$ (vermelho), e de $-b^*$ (azul) até $+b^*$ (amarelo). Com os parâmetros a^* e b^* obtidos foram calculados os índices Chroma e $^{\circ}\text{Hue}$, de acordo com as Equações 1 e 2, respectivamente.

$$^{\circ}\text{Hue} = \text{tg}^{-1}(b^*/a^*) \quad (1)$$

$$\text{Chroma} = \sqrt{a^2 + b^2} \quad (2)$$

Análise da composição centesimal e valor calórico

A composição centesimal de cada formulação das barras de cereais F1 e F2 foi determinada quanto aos teores de cinzas, umidade, proteínas, lipídeos e carboidratos. Cada formulação foi feita com duas repetições em triplicata. As análises físico-químicas das barras foram analisadas de acordo com AOAC (2016). O teor de cinzas foi determinado por incineração em mufla a 550 °C. O teor de umidade foi determinado pela metodologia perda por dessecação (umidade) – Secagem direta em estufa a 105°C. A análise de proteínas foi feita pela determinação de nitrogênio total pelo método de Kjeldahl, empregando o fator de conversão de 6,25. O teor de lipídeos foi qualificado pelo método de Bligh & Dyer e carboidratos foi obtido por diferença percentual, subtraindo-se do total a soma de umidade, cinzas, proteínas e lipídeos.

O valor calórico das barras alimentícias foi calculado com base na composição utilizando-se 4 kcal/g para proteína, 9 kcal/g para lipídios e 4 kcal/g para carboidratos.

Análise estatística

Os dados foram avaliados estatisticamente utilizando a Análise de Variância (ANOVA) com o teste F. As diferenças foram consideradas significativas para $p < 0,05$. O programa usado foi o software R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise sensorial das barras de cereal com baru e cajuzinho do cerrado foi realizada com a equipe de 53 provadores, tendo como maior público, o gênero feminino com 68% da totalidade e o restante 32%, pertence ao gênero masculino. Em relação a faixa etária de



idade dos participantes da pesquisa, a maioria, ou seja 87% dos participantes tinham entre 18 e 25 anos, 49% são formados e estão ainda cursando o ensino superior e 38% são formados com ensino médio.

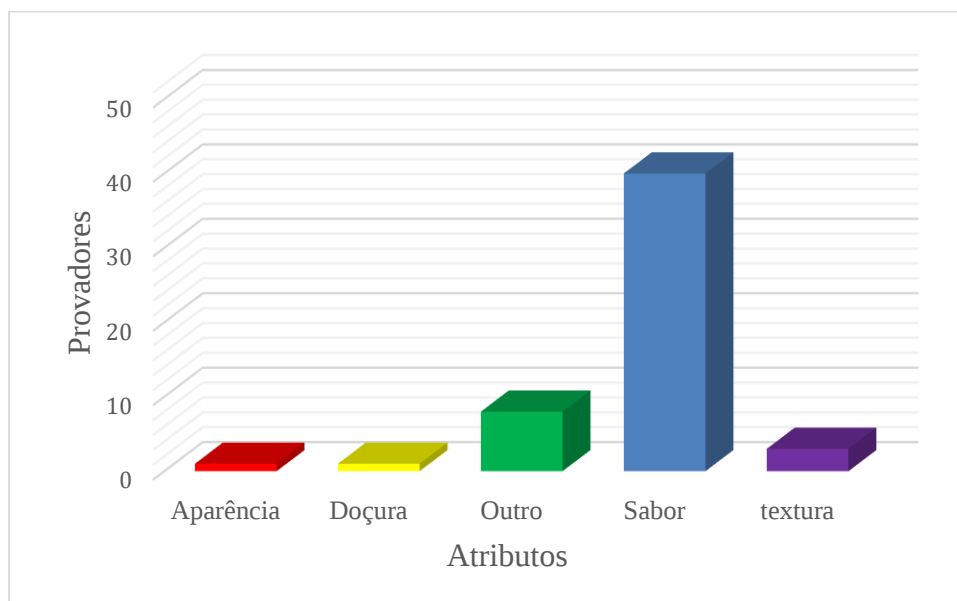
Realizar pesquisa de mercado sobre o produto a ser desenvolvido, torna-se importante, pois através das respostas extraídas de como por exemplo intenção de compra, consumo e até mesmo a forma de consumo, é possível traçar um perfil dos participantes no qual está se relacionando e o quanto este produto irá ser novidade ou não para este público.

Sobre a pesquisa de mercado, 66% dos participantes responderam que realizava as compras de produtos alimentícios em casa e 44% deste público não tinham costume de comprar produtos de linha especiais, tais como, produtos integrais, sem glúten, etc. Em relação ao costume de ler o rótulo, a pesquisa mostra que 42% dos participantes raramente leem os rótulos dos alimentos.

Em relação ao costume de comprar ou consumir barra de cereal notou-se que 26% deste público pelo menos uma vez a cada seis meses consome este tipo de produto. No que se refere à quando se consome barra de cereal 60% dos participantes relataram que o motivo era para disfarçar a fome. Em relação a embalagem 55% dos provadores tem o costume de comprar barra de cereais individuais.

Na sequência, a figura 2, evidencia os atributos que os participantes levam em consideração do que se diz mais importante nas barras.

Figura 2- Atributos considerados mais importantes segundo os provadores



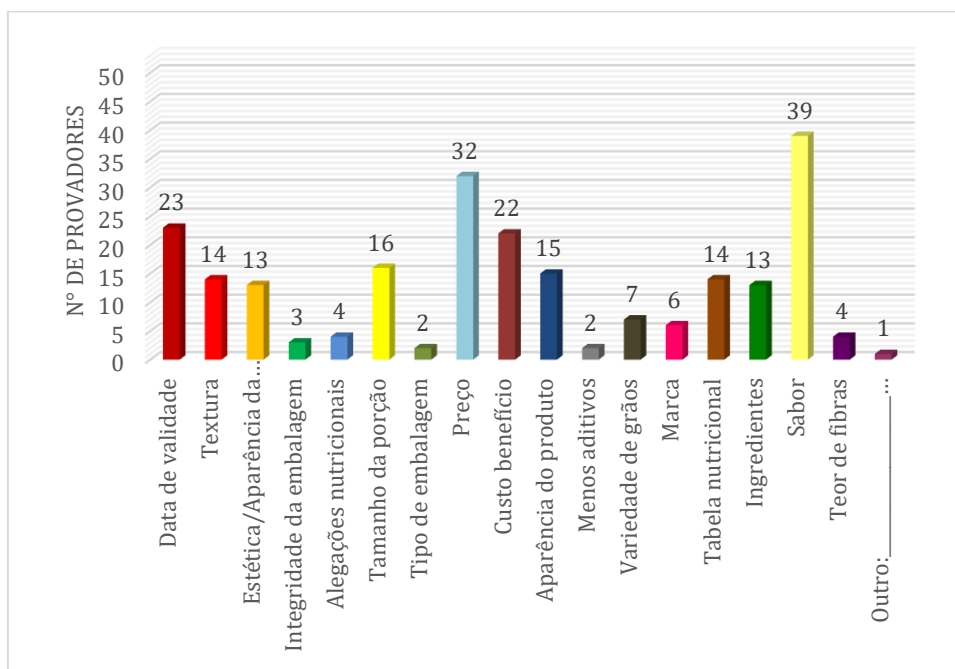
Fonte: Elaboração própria, 2024



Conforme a tabela, 40 provadores, ou seja, 76% consideram o sabor o quesito mais importante quando comparado aos demais atributos.

Na figura 3, detalha os três principais fatores que são determinantes ao comprar uma barra de cereal conforme a opinião dos julgadores.

Figura 3 – Três principais fatores determinantes ao comprar barra de cereais



Fonte: Elaboração própria, 2024.

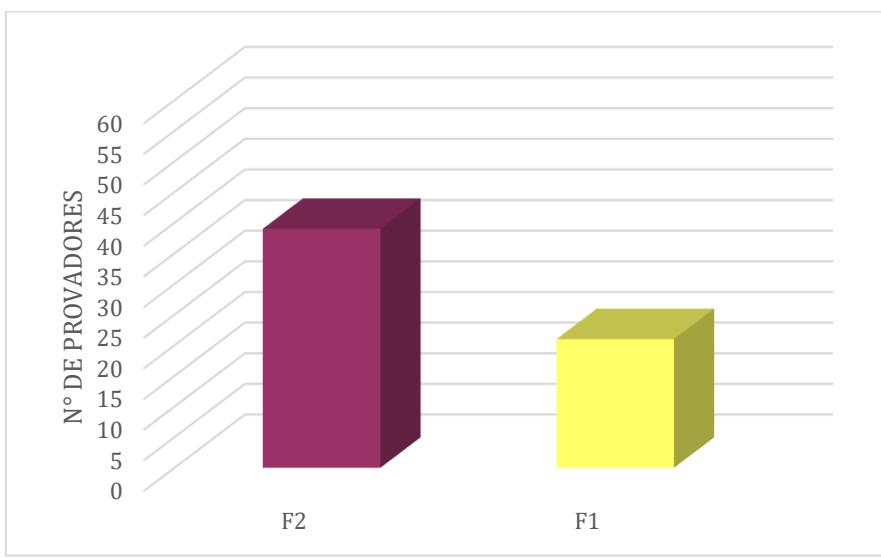
De acordo a tabela, os três fatores considerado mais importante para a compra do produto são o sabor, no segundo lugar encontra-se o preço seguido da data de validade.

Perguntou-se aos participantes sobre o grau de importância de fatores na escolha da barra, onde foram classificadas em alta, média e baixa importância. Na figura 4, podemos observar a relevância dos mesmos.

Figura 4- Grau de importância de fatores na escolha da barra



Figura 5- Preferência entre as formulações da barra



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Analisar a composição centesimal do alimento é de extrema importância, já que c os atributos físico-químicos refletem na escolha do consumidor e também na vida de prateleira do produto.

Tabela 2- Composição centesimal da barra do cajuzinho do cerrado

	BARRA CAJUZINHO F1	BARRA CAJUZINHO F2
L*	48,71 ± 3,12 ^a	48,65 ± 4,05 ^a
a*	6,58 ± 1,36 ^a	6,27 ± 1,16 ^a
b*	25,91 ± 1,14 ^a	26,59 ± 1,63 ^a
Chroma	26,77 ± 1,01 ^a	27,34 ± 1,73 ^a
°Hue	255,71 ± 3,15 ^a	256,76 ± 2,08 ^a
Umidade (g/100g)	10,67 ± 0,36 ^a	11,07 ± 0,24 ^a
Lipídios (g/100g)	8,76 ± 1,05 ^a	8,61 ± 0,35 ^a
Proteínas (g/100g)	5,39 ± 1,2 ^a	6,42 ± 0,09 ^a
Cinzas (g/100g)	1,07 ± 0,03 ^a	1,13 ± 0,00 ^b
Carboidratos (g/100g)	73,69 ± 1,74 ^a	72,82 ± 0,51 ^a
Valor calórico (kcal)	396,86 ± 4,88 ^a	394,25 ± 1,50 ^a



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Nota: Valores expressos por média $\pm$ desvio padrão. Letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa entre as amostras ao nível de 5% de significância.

Segundo Seibel; Kato e Lima (2020), a aparência dos produtos é o atributo sensorial mais valorizado pelos consumidores, que geralmente associam a cor com o sabor, assim, a medição das cores dos alimentos é importante porque fornece índices para mensuração de alimentos para o controle de qualidade. Na tabela os valores de L^* , a^* e b^* não houve diferença significativa nas amostras F1 e F2. O mesmo ocorreu para os valores de Chroma e $^{\circ}$ Hue. Esses valores indicam que as barras das duas formulações são levemente mais escuras conforme a escala onde 0 é preto e 100 é branco e estão tendendo ao amarelo. Em relação ao Chroma que indica a saturação, está baixa, logo as barras são mais opacas, já o $^{\circ}$ Hue, a tonalidade está na escala de tons verdes, azul-esverdeado e azul.

Sobre a umidade, de acordo a Dala-Paula *et al.* (2021) o teor de umidade de um alimento está diretamente relacionado com a tecnologia de alimentos, sendo responsável pelo fim que um alimento terá durante sua estocagem, determinando o tipo mais adequado de embalagem ou o processamento adotado. Analisando os dados das duas formulações de barra do cajuzinho de F1 e F2, com valores de $10,67 \pm 0,36$ e $11,07 \pm 0,24$ respectivamente, percebe-se que não houve diferença significativa entre as amostras. Estes valores de umidade são considerados baixos, tornando então um produto mais estável e com maior vida de prateleira. Estudo reportado por Oliveira *et al.* (2023), obtiveram na barra do caju $9,9 \pm 0,15$ de umidade, valores esses levemente inferiores ao do presente estudo.

Os lipídeos são substâncias responsáveis por inúmeras funções biológicas como por exemplo: fazem parte das membranas celulares, auxiliando estruturalmente e na permeabilidade seletiva; contribuem com o transporte e absorção de vitaminas lipossolúveis (A, D, E e K), são metabolizados nos organismos vivos, gerando energia a partir do processo denominado como β -oxidação, além de inúmeras outras funções. Além das funções biológicas, os lipídeos apresentam importantes aplicações na indústria de alimentos, por influenciar as propriedades sensoriais, contribuindo principalmente com a textura e sabor (Dala-Paula *et al.*, 2021). No entanto deve-se considerar que o aumento excessivo de produtos com lipídeos em suas formulações pode tornar-se prejudicial à saúde humana, acarretando em doenças cardiovasculares e também obesidade. De acordo aos dados da tabela, não há diferença estatística entre as barras, sendo esses valores médios de $8,76 \pm 1,05$ para a barra alimentícia



F1 e $8,61 \pm 0,35$ para a barra alimentícia com F2. Diante disso as formulações F1 e F2 podem ser consideradas como um produto com alto teor de gordura, uma vez que segundo a Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998), para que seja considerado como alimento com baixo teor de gorduras, o alimento sólido deve conter até 3g de gorduras por 100g de alimento. Esse alto valor de lipídios pode ser explicado na quantidade de barú utilizada na formulação, uma vez que a castanha é rica em lipídeos. Estudos realizados na elaboração de barra usando o caju ameixa obteve-se média de 11,59% de lipídios no produto (Mourão, 2008), quantidade essas superiores quando comparadas as duas formulações do trabalho.

No que se diz a respeito a proteína, de acordo com Nunes *et al.* (2022) a quantidade e qualidade adequadas de proteína e energia na alimentação dos idosos são essenciais para o aumento e manutenção da massa magra, sendo possível retardar o surgimento de sarcopenia que caracteriza-se pela perda de massa muscular e suas complicações que está associada a uma série de disfunções e doenças sistêmicas prevalentes no idoso, como é o caso da osteoporose, resistência à insulina, obesidade e osteoartrite, além de causar complicações com o avanço da idade. Na presente pesquisa observa-se que não há diferença estatística entre as amostras sendo os valores de $5,39 \pm 1,2$ para a barra F1 e $6,42 \pm 0,09$ na barra F2, ainda assim, as barras contém valores consideráveis de proteínas. O estudo de Lima *et al.* (2021) encontrou valores médios superiores de 12,4%, quantidades estas superiores quando comparadas com a pesquisa.

A quantidade de cinzas encontradas de $1,07 \pm 0,03$ para a barra F1 e $1,13 \pm 0,00$ na barra F2 há diferença estatística. Mourão (2008), obteve em suas formulações 1,68% de teores de cinzas, valores esses superior ao encontrado. Ressalta-se que a composição centesimal de cinzas encontradas nos alimentos se diz respeito a quantidade de minerais presente no mesmo, sendo essencial para determinar o valor nutricional do produto.

Os carboidratos representam uma fonte importante de energia e são considerados constituintes importantes dos alimentos devido às suas mais diversas propriedades funcionais. Os valores de carboidratos encontrados nas duas formulações da barra são de $73,69 \pm 1,74$ e $72,82 \pm 0,51\text{g}/100\text{g}$. Nota-se que não há diferença estatística, no entanto, esses altos valores de carboidratos são considerados interessantes, tornando o produto ideal como fonte de energia. Lima *et al.* (2021) encontrou média de 58% de carboidratos na formulação de barra alimentícia usando o caju (*Anarcadium Occidetali L*) e soro de leite, sendo inferiores as quantidades encontradas nas formulações.



Em relação as calorias, as barras F1 e F2 não apresenta valores de diferença significativa em sua composição, quantidades estas de $396,86 \pm 4,88$ e $394,25 \pm 1,50$ respectivamente. Contudo esses valores são considerados altos de acordo a Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998 (BRASIL, 1998) que considera baixos em valor energético os alimentos sólidos que possuem o máximo de 40 kcal (170 KJ) / 100 g. Para as formulações de Lima *et al.* (2021) os valores médios calóricos foram de 433,38 kcal, ou seja, valores superiores quando refere-se as formulações das barras.

CONCLUSÃO

Os resultados apontam viabilidade em elaborar barras de cereais usando o cajuzinho do cerrado e baru, já que houve uma preferência satisfatória pelos provadores e na composição físico-química o produto demonstra ser um alimento nutritivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E. L., Goulart, G. A. S., Claro Neto, S., Chierice, G. O., & Siqueira, A. B. (2016). Preparação e caracterização de poliuretanos contendo diferentes quantidades de óleo de baru. *Polímeros*, 26(2), 176-184. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.2151>

ARAÚJO, L. C. A. D. (2020). **Frutos do bioma cerrado: avaliação da atividade antioxidante in vitro e efeitos in vivo em modelo experimental *Caenorhabditis elegans***. [Tese de doutorado, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD]. <http://repositorio.ufgd.edu.br/jspui/handle/prefix/3820>.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL – AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists** (20th ed.) Gaithersburg: AOAC. (2016).

BARBOSA, R. P. *et al.* Utilização de farinha da torta de buriti (*Mauritia flexuosa* L.) na elaboração de barra de frutas. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS DA UFMG, 2. 2019, Montes Claros. **Anais eletrônicos [...]** Montes Claros: UFMG, 2017. Disponível em: www.simeali.com. Acesso em: 19 nov. 2023.

BRASIL, Nações Unidas. **Nações Unidas Brasil: objetivos de desenvolvimento sustentável. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2024. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 08 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência de Vigilância Sanitária. Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998. Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar



(conteúdo de nutrientes). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 de janeiro, Seção 1. p. 1789. 1998.

CANO-CHAUCA, Milton Nobel *et al.* **Elaboração de barra alimentícia enriquecida com farinha de casca de maracujá do cerrado (*Passiflora cincinnata*)**. In: SILVA-MATOS, Raissa Rachel Salustriano da; OLIVEIRA NETO, Edson Dias de; SANTOS, Janaiane Ferreira dos (org.). *Ciências agrárias: conhecimento e difusão de tecnologias*, v. 2. Ponta Grossa, PR: Atena, 2022. Cap. 16. p. 167-175.

CANUTO, D. S. O. (2015). Sementes de Baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Revista Conexão Eletrônica**, 12(1), 1-12.

COSTA, E. B. et al. Elaboração e análise sensorial de barras de cereais com farinha da casca de maracujá. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 18, n. 3, p. 243-254, 2016.

DALA-PAULA, Bruno *et al.* **Química & Bioquímica de Alimentos**. Alfenas: Editora Universidade Federal de Alfenas, 2021.

DALLARI, Pedro. Fome no mundo compromete objetivos da ONU para 2030. **Jornal da Usp**. São Paulo, p. 1-1. 26 jul. 2023. Disponível em: <https://jornal.usp.br/radio-usp/fome-no-mundo-compromete-objetivos-da-onu-para-2030/>. Acesso em: 08 abr. 2024.

GUIMARÃES, A. C. G. (2016). **Potencial antioxidante de treze frutos de espécies de ocorrência no cerrado por diferentes metodologias** (Tese de doutorado). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

GUIMARÃES, R. C. A., Favaro, S. P., Viana, A. C. A., Braga Neto, J. A., Neves, V. A., & Honer, M. R. (2012). Study of the proteins in the defatted flour and protein concentrate of baru nuts (*Dipteryx alata* Vog). **Food Science and Technology**, 32(3), 464-470. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612012005000065>

IPEA. **Objetivos de desenvolvimento sustentável: fome zero e agricultura sustentável**. Fome Zero e Agricultura Sustentável. 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods2.html>. Acesso em: 08 abr. 2024.

IZZO, M. E NINESS, K. Formulating Nutrition Bars with Inulin and Oligofructose. **Cereal Foods World**, v. 46, n. 3, p. 102-105, 2001.

LIMA, Simone *et al.* Formulações de barra alimentícia a base de coproduto do pedúnculo de caju (*Anacardium Occidentale* L) e soro de leite. **Research, Society and Development**, v. 10, p.13, 2021.

LUCIA, Suzana *et al.* **Análise sensorial**. Viçosa: UFV, 2013.



MORDOR INTELLIGENCE. **Barra de cereais relatório de mercado | Tamanho, participação, crescimento e tendências (2023-28)**. Disponível em: <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/cereal-bar-market>. Acesso em: 06 abr. 2024.

MOURÃO, Luísa. **Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com altos teores de fibras processadas com ingredientes funcionais**. 2008. 99f. Mestre em Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

NUNES, Elaine *et al.* Sarcopenia: os benefícios da suplementação proteica e a importância da atividade física na terceira idade. **R. Científica UBM**, v. 24, n. 47, p.110-122, 2022.

OLIVEIRA, Catiana. Desenvolvimento, avaliação sensorial e físico-química de barra de cereal de caju. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**, v 07, n.01, p. 934-942, 2013.

OLIVEIRA, E. C. T. **Produção de barra de cereal a partir da fruta do cerrado araticum (Annona crassiflora)**. (2015), 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia Química, Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas.

OLIVEIRA JÚNIOR, A. M., Conceição Soares, D. S., Santos, J. T. S., & Nunes, T. P. (2016). Avaliação de diferentes modelos de secagem para liofilização de mangabas maduras com diferentes diâmetros, através de indicadores de desempenho. **Scientia Plena**, 12(5), 1-6. <http://dx.doi.org/10.14808/sci.plena.2016.054210>.

OLIVEIRA, D. E. C., Resende, O., & Costa, L. M. (2017). Efeitos da secagem na coloração dos frutos de baru (*Dipteryx alata Vogel*). **Revista Agro@mbiente On-line**, 10(4), 364-370. <http://dx.doi.org/10.18227/1982-8470ragro.v10i4.3584>

OLIVEIRA, L. C., Costa, E., Cardoso, E. D., Binotti, F., & Jorge, M. H. A. (2014). Propriedades físicas de sementes de baru em função da secagem. **Revista de Agricultura Neotropical**, 1(1), 92-96. <http://dx.doi.org/10.32404/rean.v1i1.223>

Reis, A. F., & Schmiele, M. (2019). Características e potencialidades dos frutos do Cerrado na indústria de alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 22, e2017150, 2019. <https://doi.org/10.20435/inter.v20i4.2064>.

Rocha, W. S., Lopes, R. M., Silva, D., Vieira, R. F., Padilha, J., & Costa, T. (2011). Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do cerrado. **Rev. Bras. Frutic.**, 33(4), 1215-1221. <https://doi.org/10.1590/S0100-29452011000400021>.

SEIBEL, Neusa Fátima *et al.* Importância da difração de raios X e colorimetria em alimentos. In: VERRUCK, S. **Avanços em ciência e tecnologia de alimentos**. 978-65-5360-090-4. Londrina: editora Científica Digital, 2022. P. 219-235.



SOARES, C. M. S., Aguiar, A. O. de, Silva, R. R., Ibiapina, A., Santos, A. L., & Martins, G. A. de S. (2019). Tipologia do consumidor de frutos do cerrado. **Desafios – Revista Interdisciplinar Da Universidade Federal Do Tocantins**, 6(Especial), 134–139. <https://doi.org/10.20873/uftv6-6850>.

SOARES, L. V. *et al.* **Brazilian Cerrado fruits and their potential use in bakery products**. In: LEWIS, H. (Ed.). *Bread: Consumption, cultural significance and health effects*. New York: Nova Publisher, 2017. Cap. 5, p. 125-160.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.