

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

UNIDADE ACADÊMICA DE SAÚDE

CURSO DE BACHARELADO EM NUTRIÇÃO

JANDERLY RAFAELA DA COSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-
QUÍMICA DE BISCOITOS TIPO *SNACK* ADICIONADOS DA
FARINHA DE FOLHAS E FLORES DE MALVAVISCO**

(Malvaviscus arboreus)

CUITÉ - PB

2021

JANDERLY RAFAELA DA COSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BISCOITOS
TIPO *SNACK* ADICIONADOS DA FARINHA DAS FOLHAS E FLORES DE
MALVISCO (*Malvaviscus arboreus*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Tecnologia de alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Coorientador: Prof. Me. Gezaildo Santos Silva

Cuité - PB

2021

S586d Silva, Janderly Rafaela da Costa.

Desenvolvimento e caracterização físico-química de biscoitos tipo *snack* adicionados da farinha das folhas e flores de Malvisco (*Malvaviscus arboreus*). / Janderly Rafaela da Costa Silva. - Cuité, 2021.

32 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, 2021.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Bordin Viera".

Referências.

1. Tecnologia de alimentos. 2. Alimentos funcionais. 3. *Malvaviscus arboreus*. 4. Biscoito - *snack* - caracterização. 5. Malvisco - farinha. 6. Biscoito - farinha de folhas - Malvisco. I. Viera, Vanessa Bordin. II. Título.

CDU 664(043)

JANDERLY RAFAELA DA COSTA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE BISCOITOS
TIPO SNACK ADICIONADOS DA FARINHA DAS FOLHAS E FLORES DE
MALVISCO (*Malvaviscus arboreus*)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Unidade Acadêmica de Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito obrigatório para obtenção de título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Tecnologia de Alimentos.

Orientadora: Prof.^a Dra. Vanessa Bordin Viera

Coorientador: Prof. Me. Gezaildo Santos Silva

Aprovado em ___ de _____ de 2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dra. Vanessa Bordin Viera
Universidade Federal de Campina Grande
Orientadora

Prof. Dra. Raphaela Veloso Rodrigues Dantas
Universidade Federal de Campina Grande
Examinadora

Prof. Me. Gezaildo Santos Silva
Universidade Federal da Paraíba
Coorientador e Examinador

Cuité-PB

2021

A minha mãe e a minha avó, pelo amor e pela dedicação em sempre me motivar a buscar o melhor que eu possa ser e, por me ensinarem sempre que são os obstáculos que nos tornam fortes e capazes de alcançar tudo que nos determinamos a fazer.

Dedico.

AGRADECIMENTO

À Deus, a minha imensa gratidão por ter sido Ele o meu sustento até aqui, possibilitando que todos os obstáculos fossem vencidos através da fé e do esforço necessário. Sem o seu amor eu nada seria.

Aos meus pais, José Francisco, Josélia Aparecida e aos meus avós Severino Francisco e Josefa Eunice que nunca soltaram minha mão, fazendo o possível para que os meus sonhos sejam realizados. Nunca soltando as minhas mãos diante dos obstáculos, sendo a minha maior fonte de inspiração, de motivação diária, sem eles nada disso teria valido a pena. Essa conquista é nossa.

À minha professora e orientadora Vanessa Bordin Viera, que me acolheu como filha ao longo da graduação, me mostrando novos horizontes como profissional, representando para mim, o maior exemplo de sabedoria, determinação, humildade e generosidade encontrados até aqui.

Ao meu coorientador e amigo, Gezaildo Santos, que sempre se dispôs a me ajudar na construção deste trabalho, sendo paciente e resolutivo, me ensinando que sempre há novas possibilidades para sermos ainda melhores.

Ao meu irmão, Moisés Gustavo e, a minha prima Janine Lima, que compartilham comigo a vida, as alegrias e os momentos difíceis, um sendo para o outro fonte de motivação.

Aos meus tios, Joseildo e Jamacy que desde sempre se dispuseram a me ajudar. A minha tia e grande amiga Betânia que, com sua paciência e sabedoria, sempre me auxiliou a encontrar soluções, me motivando a enxergar além, as possibilidades e os sonhos que eu hei de alcançar através da minha própria determinação. Aos meus primos e afilhados, Gustavo, Ravy e Ágnes que me enxergam muito além do que sou e, pelos quais pretendo buscar o meu melhor cada vez mais, motivando-os para que alcem voos muito maiores que os meus. A Terezinha Dantas e Edmilson Fernandes pelos conselhos e palavras de conforto, sempre acreditando no meu potencial.

À Diego Dantas, que esteve ao meu lado no momento em que pensei que não seria capaz e desistiria de tudo, ele provou que eu não estava só, que eu seria capaz de chegar a qualquer lugar e, que a minha jornada estava apenas começando.

Às minhas amigas de infância Amanda Fernandes e Amanda de França que nunca saíram do meu lado. Representando o sinônimo mais puro de amor, cumplicidade e abrigo.

À Carolina Albuquerque, minha amiga e conselheira que sempre usou as palavras certas para me orientar, nela encontro lealdade e direção.

Das amizades mais importantes que construí nessa jornada, Anna Virgínia Sou Janderlania Oliveira, que tive a honra de tê-las encontrado em meu caminho, fazendo do meu trajeto na UFCG mais leve, meu ponto de apoio, paciência, lealdade que levarei comigo pra vida.

À Maysla Rayssa e Luana Caroliny, que estiveram ao meu lado crescendo como estudantes e profissionais, fazendo das dificuldades fonte de aprendizado.

Às amigas que tive o prazer de encontrar ao longo da graduação, Ana Carla e Kênnia Crisley, fazendo da caminhada menos difícil e mais prazerosa, compartilhando os ensinamentos, os momentos, os surtos e a alegrias de estarmos chegando ao fim desse desafio, uma segurando na mão da outra, sendo o aparato necessário, gerando forças para alcançarmos esse sonho.

Agradeço também a professora Raphaela Veloso por fazer parte da banca avaliadora, auxiliando na otimização deste trabalho, assim como a todo corpo docente do curso de Nutrição do CES que fizeram parte dessa história, sendo eles os responsáveis por tudo que me foi ensinado para que eu obtenha êxito na minha futura profissão. O meu muito obrigada!

“De tudo ficaram três coisas: A certeza de que estamos começando, a certeza de que é preciso continuar e a certeza de que podemos ser interrompidos antes de terminar. Fazer sempre da interrupção um novo caminho, fazer da queda um passo de dança, do sonho uma ponte e da procura um encontro”.

Fernando Sabino

SILVA, J. R. C. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de biscoitos tipo *snack* adicionados da farinha das folhas e flores de Malvisco (*Malvaviscus arboreus*)**. 2021. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2021.

RESUMO

A cada dia mais os biscoitos tem se tornando populares nas residências brasileiras, simplicidade, custo-benefício e vida extensa na prateleira são fatores favoráveis. São fabricados de diferentes formas, sendo que em sua maioria a farinha de trigo está presente, mas é um produto que pode ser enriquecido por adição de outras farinhas com potencial nutricional e funcional, sendo as PANCs uma opção pra obtenção dessas farinhas e dentre essas, está o Malvisco, que pode ser utilizadas as flores e folhas para produção da farinha, Tendo em vista isso, o presente estudo objetivou desenvolver biscoitos tipo *snacks*, fabricados a partir das farinhas das flores e folhas de Malvisco (*Malvaviscos arboreus*) e determinar suas características físico-químicos de. Para isso, foram elaboradas as farinhas das flores e folhas do malvisco e desenvolvidas três formulações de *snacks* sendo codificadas de SC - (formulação controle) – snack com 0% de farinha da flor e folha de malvisco, SFO – snack adicionado de 10% de farinha da folha do malvisco e SFL – snack adicionado de 10% de farinha da flor do malvisco. Os biscoitos foram analisados quanto ao teor de umidade, cinzas, acidez, lipídeos, e atividade de água. Os resultados obtidos para umidade foram 5,2; 2,8; 2,9%, cinzas de 2,7; 3,2; 3,2%, lipídeos 27,6; 25,3; 25,6% acidez 0,09; 0,3; 0,2%, atividade de água 0,439; 0,138; 0,265 para SC, SFO E SFL respectivamente. Pode-se concluir que a utilização das farinhas das flores e folhas são boas opções para formulação de biscoitos do tipo *snacks*, tendo em vista, os bons resultados obtidos, mostrando que essas farinhas tornam os biscoitos mais estáveis, com boa umidade, acidez e Aa, considerando-se esses motivos, essas farinhas possuem grande potencial para a inserção no mercado.

Palavras-chaves: Alimentos funcionais. PANC. Farinha de Trigo. Hibisco-colibri.

ABSTRACT

Biscuits have become increasingly popular in Brazilian homes, simplicity, cost-effectiveness and long shelf life are favorable factors. They are manufactured in different ways, mostly wheat flour is present. This study aimed to develop and characterize the physicochemical aspects of snack cookies made from flour made with a flower and a leaf of *Malvavisco* (*Malvaviscos arboreus*). For this, marshmallow flower and leaf flour was prepared and three snack formulations were developed, coded as SC - snack with 0% marshmallow flower and leaf flour (control control), SFO - snack added with 10% of marshmallow leaf flour and SFL - snack added with 10% marshmallow flower flour. The cookies were identified for moisture content, ash, acidity, lipids, and water activity. The results obtained for moisture were 5.2; 2.8; 2.9%, ash 2.7; 3.2; 3.2%, lipids 27.6; 25.3; 25.6% acidity 0.09; 0.3; 0.2%, water activity 0.439; 0.138; 0.265 for SC, SFO and SFL respectively. It is concluded that the development of cookies was classified as technologically viable, as the moisture, acidity and dissipated water activity likely favor the conservation of snacks.

Keywords: Vegetable; PANC; Unconventional; *Malvaviscus arboreus*.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Formulações dos *snacks* obtidos a partir da farinha da flor de malvavisco..... 18
- Tabela 2** - Resultados médios dos parâmetros físico-químicos dos *snacks* elaborados..... 20

LISTA DE SÍMBOLOS

g	Gramma
>	Maior que
<	Menor que
±	Mais ou menos
mL	Mililitro
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REFERÊNCIAL TEÓRICO	16
3.1	A IMPORTÂNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E EQUILIBRADA	16
3.2	Plantas alimentícias não convencionais	17
3.3.	Malvaviscus arboreus.....	17
3.4.	Snacks.....	18
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	20
4.1	TIPO DO ESTUDO	20
4.2	Matérias-primas e ingredientes.....	20
4.4	Elaboração das farinhas das folhas e flores de Malvisco (<i>Malvaviscus arboreus</i>)	20
4.5	Elaboração dos <i>snacks</i>	20
4.6	Análises físico-químicas.....	21
4.7	Análise estatística.....	22
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
6	CONCLUSÃO.....	24
	REFERÊNCIAS.....	25
	APÊNDICE.....	26

1 INTRODUÇÃO

Diversos estudos vêm evidenciando a relação entre alimentação e saúde, e dessa forma, o crescente interesse da população em consumir alimentos considerados como “mais saudáveis”. Esses fatos trazem o interesse pelo desenvolvimento de novos produtos, em que o objetivo almeja ir além do fornecimento de nutrientes básicos e da satisfação do paladar do consumidor. Esses produtos são conhecidos como “alimentos funcionais” e têm como principal função a prevenção do risco de doenças e a manutenção da saúde (ALMEIDA; SCARAMAL, 2008; DURANTE, 2011).

Uma alimentação saudável oferece ao corpo todos os nutrientes necessários para um bom funcionamento, esse auxilia principalmente em uma saúde equilibrada que culmina em uma vida tranquila e saudável. Para isso evitar gorduras e alimentar-se de outros de forma equilibrada é a receita para que nosso organismo nos dê uma boa resposta. (ALMEIDA; SCARAMAL, 2008; DURANTE, 2011).

Muitos estudos apontam a relação entre uma boa alimentação e saúde, como também a ingestão de alimentos alternativos tem se tornado hábito na vida de muitos brasileiros. No entanto vivemos tempos onde à procura pela praticidade é uma constante e isso também entra no fator alimentação, pois as comidas rápidas fazem parte da vida da maioria dos brasileiros, principalmente aqueles que moram nos grandes centros. Os chamados *Fast food*, têm se tornando uma preferência para muitas pessoas e esses alimentos nem sempre trazem benefícios à saúde (DELMONDEZ, 2007).

A relação entre alimentação e saúde é bem disseminada principalmente nos meios de comunicação, uma grande maioria das pessoas têm acesso ao que pode ou não causar malefícios a saúde. Não é novidade, pelo menos para uma boa parcela da população o conhecimento dos benefícios de uma boa alimentação, por esse motivo a demanda por produtos alimentícios com um perfil nutricional mais balanceado ou com ingredientes com que naturais e com menos defensivos é crescente. Mesmo com tanta informação a necessidade por praticidade ainda pesa na hora da escolha dos consumidores. O trigo ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial, sendo aplicado a uma enorme diversidade de produtos desde os pães, biscoitos e outras iguarias apetitosas que não podem faltar as nossas mesas (SCHEUER, 2011).

Diante o exposto o desenvolvimento de produtos práticos, como por exemplo, os *snacks*, que apresentem melhorias na composição nutricional, têm sido explorados por pesquisadores e indústria de alimentos. Elaborados em sua maioria com uso farinha de trigo,

os biscoitos tipo *snack* são versáteis nas formas de preparo e passíveis da substituição da farinha inicialmente mencionada e adição de outras consideradas mais saudáveis, que são tidas como uma estratégia para aumentar seu valor nutricional (ORO, 2013).

Nessa perspectiva, buscando amplificar as opções de fontes de nutrientes disponíveis na indústria alimentícia e também a segurança alimentar, havendo a necessidade de diversificação das espécies vegetais consumidas. Sendo as plantas alimentícias conhecidas como não convencionais (PANC) que podem ser consideradas essenciais para o desenvolvimento de práticas alimentares saudáveis e nutritivas (DA SILVA LIBERATO et al., 2019). Um vegetal que pode ser utilizado na fabricação de farinha, a exemplo, a planta *Malvaviscus arboreus*, conhecido no Brasil como Malvavisco, que é tanto usada como erva medicinal quanto culinária, no preparo de saladas, chás e corante (AZEVEDO; JACQUES; MACHADO, 2020).

Diante do exposto, o presente estudo objetivou desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos de biscoitos tipo *snacks*, elaborados a partir das farinhas das flores e folhas de Malvavisco (*Malvaviscus arboreus*). Com finalidade de criar um produto inovador para que haja o aproveitamento da matriz alimentar estudada, sendo assim, promovendo o desperdício de resíduo e sendo uma opção saudável para comercialização pela indústria alimentícia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver e caracterizar os aspectos físico-químicos de biscoitos tipo *snacks*, elaborados a partir das farinhas das folhas e flores de Malvavisco (*Malvaviscus arboreus*).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Obter as folhas e flores do malvavisco;
- ✓ Elaborar farinhas das folhas e flores do malvavisco;
- ✓ Desenvolver diferentes formulações de biscoitos *snacks* adicionados das farinhas das folhas e flores do malvavisco;
- ✓ Determinar a composição físico-química dos *snacks* elaborados.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 A IMPORTÂNCIA DE UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E EQUILIBRADA

Os hábitos alimentares, como também a produção de alimentos no Brasil tem se modificado ao longo das décadas. Muito se deve ao advento da miscigenação da culinária, que valoriza ao máximo cada ingrediente tradicional de diferentes culturas. Produzir alimentos envolve complexas interações humanas e naturais que foram ficando cada dia mais complexas com o desenvolvimento da humanidade (AZEVEDO, 2017).

A alimentação é fator primordial para saúde humana, no entanto sabemos que nem todos têm acesso a uma alimentação de qualidade, mesmo sendo uma necessidade “básica.” Muito se fala em produção de alimentos de baixo custo e alta qualidade, possuindo relevante valor nutricional, mesmo assim, a os alimentos ainda, em muitas realidades são sinônimo de “luxo”, visto que muitos não conseguem ter acesso ao mínimo para sobreviver.

Um perigo evidente é a presença dos aditivos químicos nos alimentos industrializados, contendo substâncias que chegam a ser nocivas para saúde humana (ANDRADE, 2018). Esses componentes, conhecidos por aditivos, são ingredientes adicionados intencionalmente aos alimentos, não tendo o propósito de nutrir, mas o objetivo de modificar as características físicas, químicas, biológicas ou sensoriais, durante a fabricação, processamento, preparo, tratamento, embalagem, acondicionamento, armazenagem, transporte ou manipulação dos mesmos (LOPES; COSTA; PASCOAL, 2018).

É notório que nossa alimentação sofreu severas modificações ao longo do tempo, levando em conta que poucas décadas, era consumido em maior quantidade alimentos naturais e menos agressivos saúde, principalmente para aquelas pessoas que viviam em meio rural. Houveram grandes mudanças tecnológicas e com isso, ocorreram mudanças nos hábitos alimentares das pessoas no mundo inteiro.

Uma alimentação de qualidade traz inúmeros benefícios para a saúde, como energia para as atividades do dia a dia, previne doenças, tais como diabetes, hipertensão e o câncer. Manter o equilíbrio alimentar, aparentemente para algumas pessoas parece ser algo difícil, no entanto conhecendo os alimentos, podemos nos alimentar adequada, de forma simples e completa, alcançando melhor qualidade de vida. A educação alimentar pode fazer toda diferença nesses processos, seja de nutrir, prevenir patologias e na manutenção da saúde. É importante que desde crianças sejam promovidos hábito de uma boa alimentação, levando a mesmo para toda a vida (ALVES; CUNHA, 2020).

Deve-se avaliar a nutrição alimentar como aquela que sacia, proporcionando em quantidades certas todos os nutrientes necessários para que possa nutrir o nosso organismo. É compreendido que está intrinsicamente relacionada à prevenção de doenças, sendo uma estratégia capaz de suplantar desafios do campo da saúde, trazendo informações das origens e características dos alimentos e também dos benefícios que a alimentação saudável (BARBOZA et al., 2020).

As modificações no consumo de alimentos representam o ritmo acelerado e intenso vivenciados pelas populações, sobretudo em grandes metrópoles, que promovem a ascensão do consumo de alimentos ultra processados em detrimento dos *in natura* e minimamente processados (CANELLA et al., 2014; MARTINS et al., 2009; MONTEIRO et al., 2019; SOUZA-JÚNIOR et al., 2013).

3.2 PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) é a nomenclatura utilizada para definição de plantas nativas que possuem excelentes características nutricionais (a exemplo de uma exacerbada quantidade de compostos bioativos), as quais podem proporcionar uma de benefícios à saúde humana, porém, estas ainda são desconhecidas por grande massa da população (KINUPP; LORENZI, 2014).

Apesar de não serem cultivadas em larga escala, as PANC apresentam um papel importante no desenvolvimento sustentável, diante de suas altas adaptabilidades, ao solo e ao clima, o que demanda poucos cuidados para seus crescimentos, visto que a maioria destas possui origem espontânea (KINUPP, 2007). Assim devemos salientar que também estão livres do uso de agrotóxicos. Uma PANC que podemos citar é o malvaisco.

3.3. *MALVAISCUS ARBOREUS*

Malvaiscus arboreus, pertence à família Malvaceae. É conhecida popularmente por hibiscos colibri, malvaiscos, malva de colibri, de origem nativa do México, sendo muito utilizada como cercas vivas no paisagismo das cidades. Caracteriza-se como uma planta perene que se desenvolve até 4,5 metros de altura (CALLEGARI; FILHO, 2017).

Este vegetal, apesar de comestível, é subutilizado no setor comercial, cabendo então à criação de estratégias que abarquem a tecnologia de alimentos, tornando possível o emprego efetivo desse vegetal em preparações e formulações (ALMEIDA et al., 2011).

As flores podem ser consumidas *in natura*, possuem espessante natural ideal para preparar geleias como também como cobertura de bolo. Podem ser utilizadas como corante natural, suas folhas podem ser utilizadas refogadas ou cozidas, seu sabor delicado assemelha-se com a couve (CALLEGARI; FILHO, 2017).

As folhas verdes escuras possuem fibras, vitaminas A, B, C e K, além de minerais como cálcio, ferro, magnésio e fósforo, entre outras propriedades (CARVALHO, 2019). Um dos objetivos da indústria alimentícia, é desenvolver produtos que são benéficos a saúde, devido a isso há uma grande busca de alimentos rico em fenólicos, visto que apresentam propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, anticarcinogênicos e antimicrobianas (CARVALHO et al., 2012).

3.4 SNACKS

Os *snacks* são conhecidos popularmente como lanches rápidos, e esses geralmente são consumidos entre as principais refeições, para reduzir a fome, como por exemplo: sementes, frutos, biscoitos, salgadinhos, torradas e pães, sendo produzidos principalmente à base de cereais que podem ser produzidos por vários processos (FELLOWS, 2009).

Atualmente, no mercado são oferecidas muitas opções de biscoitos, feitos de forma artesanal e em sua maioria, utilizando ingredientes naturais, sem conservantes e corantes, sendo esses uma boa opção para aquelas pessoas que possuem restrições alimentares, mas que também buscam sabor, benefícios e custo acessível (COUTINHO, 2013).

A partir do aproveitamento de subprodutos, pode haver o desenvolvimento de novas elaborações de *snacks*, pois esses são ricos em nutrientes adequados para a alimentação humana (CARVALHO et al., 2012). SOARES et al., (2011), afirmam que existe vários subprodutos de baixo valor comercial, que tem sido utilizado para a produção de snacks, como por exemplo fragmentos de arroz, farinhas mistas de arroz e linhaça (MOURA, 2011), polpa residual de batata (BASTOS, 2012), entre outros.

Dessa forma, a produção de *snacks* tem sido uma grande tendência e com vários pontos positivos para a indústria, nos setores financeiros, ecológicos e nutricionais. Outrossim, o biscoito tipo snacks, desenvolvido das flores e folhas de Malvavisco

(*Malvaviscus arboreus*), torna-se de grande importância para a indústria, devido ao baixo valor comercial e sendo de valor nutricional considerável.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.4 TIPO DO ESTUDO

Esta pesquisa é do tipo experimental quantitativa.

4.5 Matérias-primas e ingredientes

As flores e folhas de malvaisco foram coletadas na UFCG, Cuité/PB. Os ingredientes necessários ao processamento dos *snacks* foram adquiridos no comércio local na cidade de Cuité PB.

4.6 Local da execução

As diferentes formulações dos *snacks* foram desenvolvidas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Cuité. A análise físico-química foi realizada no Laboratório de Bromatologia (LABROM) da UFCG, campus Cuité.

4.7 Elaboração das farinhas das folhas e flores de Malvisco (*Malvaviscus arboreus*)

Após a coleta, as amostras foram higienizadas com hipoclorito e em seguida foram utilizadas na preparação das farinhas. O processo para obtenção das farinhas se deu por meio da secagem das amostras, em uma estufa de circulação de ar forçado na temperatura de 50°C durante 24 horas. Após, as amostras foram trituradas em moinho e peneiradas com auxílio de uma peneira para obtenção de uma farinha fina e uniforme. Em seguida, foram embaladas em sacos plásticos à vácuo e armazenadas em -18°C até o momento da elaboração dos produtos.

4.8 Elaboração dos *snacks*

Foram desenvolvidas três formulações de *snacks* com substituição parcial da farinha de trigo pela farinha das flores e folhas de malvaisco, sendo codificadas como SC – (formulação controle) - *snack* com 0% de farinha da flor e folha de malvaisco; SFO – *snack* adicionado de 10% de farinha da folha do malvaisco e; SFL – *snack* adicionado de 10% de farinha da flor do malvaisco. Os ingredientes utilizados para elaboração dos *snacks* estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes utilizados para elaboração dos *snacks* com farinhas das flores e folhas de malvavisco.

INGREDIENTES	FORMULAÇÕES		
	SC	SFO	SFL
Açúcar (g)	12	12	12
Água (mL)	10	10	10
Ervas finas (orégano, manjeriço e alecrim) (g)	1,22	1,22	1,22
Farinha de trigo (g)	100	90	90
Farinha da flor de malvavisco (g)	---	-	10
Farinha da folha de malvavisco (g)	---	10	--
Fermento biológico instantâneo (g)	0,9	0,9	0,9
Gergelim (g)	4,17	4,17	4,17
Leite em pó (g)	20	20	20
Manteiga (g)	64,4	64,4	64,4
Sal (g)	1,8	1,8	1,8

Fonte: Próprio autor (2021). SC - (formulação controle): *snack* com 0% de farinha da flor e folha de malvavisco, SFO: *snack* adicionado de 10% de farinha da folha do malvavisco e; SFL: *snack* adicionado de 10% de farinha da flor do malvavisco.

Após a obtenção e pesagem dos ingredientes, foram feitos separadamente e usando a mesma técnica para a produção dos três tipos de *snacks*, mudando somente a adição de farinha utilizada, que o primeiro foi usado 100% de farinha de trigo e os outros dois foram usados 90% de farinha de trigo e os outros 10% foram a farinha da flor e folha do Malvavisco.

Os mesmos foram colocados em um *bowl*, sendo inicialmente misturados os ingredientes secos e logo após a manteiga e a água. Foram misturados manualmente formando uma farofa e em seguida misturados até obter uma massa homogênea. Em seguida, a massa foi cortada em aproximadamente 25g e moldada no formato de círculos. Foram dispostos em forma e levados ao forno na temperatura de 180 °C por aproximadamente 20 minutos. Posteriormente, foram resfriados e armazenados em embalagem a vácuo (-18°C) para as análises físico-químicas.

4.9 Análises físico-químicas

Para análise do teor de umidade, lipídeos e cinzas foram utilizados os procedimentos descritos pela *Association of Official Agricultural Chemists* (AOAC, 2016). A análise de acidez e atividades de água foram realizadas conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (IAL) (2008) utilizando titulometria e Aqualab, respectivamente.

4.10 Análise estatística

Para a análise estatística, os dados foram expressos em média e desvio padrão e avaliados através da análise de variância (ANOVA). As médias obtidas foram comparadas pelo teste de Tukey, considerando o nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes aos parâmetros físico-químicos avaliados nas formulações de *snacks* estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados médios dos parâmetros físico-químicos dos *snacks* elaborados.

PARÂMETROS	FORMULAÇÕES		
	SC	SFL	SFO
Umidade (%)	5,2 ±0,01 ^a	2,8±0,02 ^c	2,9±0,03 ^b
RMF (%)	2,7 ±0,11 ^b	3,2±0,11 ^a	3,2±0,05 ^a
Lipídeos (%)	27,6 ±0,48 ^a	25,3±0,78 ^b	25,6±0,40 ^b
Acidez (%)	0,09 ±0,00 ^c	0,3±0,01 ^a	0,2±0,02 ^b
Atividade de água (Aa)	0,439 ±0,00 ^a	0,138±0,02 ^c	0,265±0,02 ^b

Fonte: Próprio autor (2021). SC - (formulação controle): *snack* com 0% de farinha da flor e folha de malvavisco, SFO: *snack* adicionado de 10% de farinha da folha do malvavisco e; SFL: *snack* adicionado de 10% de farinha da flor do malvavisco. RMF: resíduo mineral fixo. Média ± desvio-padrão com letra minúscula na mesma linha diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p < 0,05$).

O teor de umidade e atividade de água dos *snacks* adicionados da farinha das flores e folhas de malvavisco foi menor, apresentando SFL 2,8±0,02 e SFO 2,9±0,03 quando comparado ao *snack* controle SC 5,2 ±0,01 ($p < 0,05$) (Tabela 2). Vale ressaltar que o SFL apresentou o menor percentual médio para ambos os parâmetros mencionados em comparação com as demais formulações ($p < 0,05$). Os *snacks* apresentam baixos valores de umidade, inferiores a 6%, e de atividade de água, inferiores a 0,5, sendo dados considerados positivos, pois são características que auxiliam na estabilidade microbiológica dos produtos (ASCHERI et al., 2005). Valores inferiores de umidade foram encontrados por Capriles e Arêas (2012), ao avaliarem *snacks* obtidos por extrusão do grão integral de amaranto e de farinha de amaranto desengordurada e suas misturas com fubá de milho.

Com relação ao resíduo mineral fixo (Tabela 2), verificou-se que SFL apresentou o teor de 3,2±0,11 e SFO 3,2±0,05 ambos obtiveram teores superiores comparado ao SC 2,7 ±0,11 ($p < 0,05$). Este resultado pode ser atribuído a inserção da folha e flor de malvavisco na formulação dos *snacks*, uma vez que a folha de malvavisco possui 14,0±0,05% e a flor 6,1±0,02% de resíduo mineral fixo (dados não publicados). Resultados inferiores foram relatados por Francelin et al. (2021), ao desenvolver *snacks* de milho com adição da folha de

ora-pro-nobis (OPN), os quais apresentaram 1,99% e 2,02% de resíduo mineral fixo para as formulações adicionadas de 10 e 20% da folha de OPN, respectivamente.

Para o teor de lipídeos, observou-se que SFL e SFO apresentaram valores inferiores ao SC ($p < 0,05$) (Tabela 2), inferindo que a adição da farinha da flor e folha de malvavisco tenham promovido essa redução na formulação. As gorduras são essenciais para o nosso corpo, onde têm papel crucial no fornecimento de energia para o organismo humano. Os lipídeos desempenham importante papel como parte da membrana celular, sendo constituintes da dupla camada lipídica, atuando no isolamento entre o meio intra e extracelular (ALCÂNTARA, MORAES, 2015).

A acidez representa um importante parâmetro do estado de conservação de um produto (UCHOA et al., 2008). Para biscoitos, de acordo com a legislação, a acidez máxima permitida corresponde a $2 \text{ g } 100 \text{ g}^{-1}$ (BRASIL, 1978). Desta forma, a acidez dos *snacks* deste trabalho se enquadram dentro do preconizado pela legislação, apresentando teores de SFL $0,3 \pm 0,01$ e SFO $0,2 \pm 0,02$ respectivamente. Estatisticamente, SFL e SFO apresentaram acidez superior ao SC $0,09 \pm 0,00$. Resultados superiores foram relatados por Almeida e Schweig (2018), ao elaborarem diferentes formulações de biscoitos com adição de farinha de hibisco (0,43 a 0,79%).

No que define a atividade de água nos alimentos, quanto maior for esse parâmetro, maior será a possibilidade de proliferação de microrganismos. Produtos alimentícios que apresentam atividade de água inferior a 0,6, dificilmente são propícios ao crescimento microbiano (GARCIA, 2004). Neste estudo, foi possível identificar que o teor de atividade de água foi mais elevado na formulação controle (0,439) enquanto as preparações tanto com a farinha das flores como com a farinha das folhas de malvavisco apresentaram um teor menor, especificamente nos *snacks* SFL (0,138), significando assim, que todos os produtos desenvolvidos nesta pesquisa podem ter um menor risco de proliferação de microrganismos e um tempo de prateleira maior, estando todos dentro do parâmetro recomendado.

Neste trabalho pode-se observar a viabilidade nutricional, a partir da adição de um subproduto que apresenta características físico-químicas consideráveis para o consumo, otimizando um produto já existente, agregando valor nutricional, baixo custo financeiro na aquisição da matéria prima, trazendo a inovação de incluir PANCs na alimentação de forma alternativa e prática.

6 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a utilização das farinhas das flores e folhas são boas opções para formulação de biscoitos do tipo snacks, tendo em vista, os bons resultados obtidos, mostrando que essas farinhas tornam os biscoitos mais estáveis, com boa umidade, acidez e Aa, assim como melhoram a questão nutricional, porque elevaram o teor de minerais e manteve quantidade significativa dos lipídios, apresentando condições que favorecem a conservação. Considerando-se esses motivos, essas farinhas possuem grande potencial para a inserção no mercado.

O consumo da PANC utilizada pode se tornar mais comum e se expandir cada vez mais.

A utilização do Malvavisco (*Malvaviscos arboreus*), relevante, tendo em vista, ser um vegetal que exige baixa manutenção, tendo um crescimento rápido. Suas flores são comestíveis e possuem propriedades já descritas na literatura, sendo relevante para o uso medicinal e aliado com os dados do presente estudo, se mostra com potencial nutricional e alimentício, sendo importante novos estudos serem realizados para o melhoramento ainda mais efetivo das formulações, e para isso ampliar a avaliação Químico-física e realizar uma avaliação sensorial podem ser pontos chaves nessa otimização.

REFERÊNCIAS

Alves, G. M., & de Oliveira Cunha, T. C. A importância da alimentação saudável para o desenvolvimento humano. **Perspectivas Online: Humanas & Sociais Aplicadas**, v. 10, n. 27, p. 46-62, 2020.

ASCHERI, José Luis Ramírez et al. Isotermas de adsorción de agua y estabilidad de harinas extruídas de amaranto. arroz y maíz: estudio comparativo. **Alimentaria: Revista de tecnología e higiene de los alimentos**, n. 363, p. 100-107, 2005.

AZEVEDO, Elaine de. Alimentação, sociedade e cultura: temas contemporâneos. **Sociologias**, v. 19, p. 276-307, 2017.

CANELLA, Daniela Silva et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008–2009). **PloS one**, v. 9, n. 3, p. e92752, 2014.

SILVA, Liberato, P. L., D. V. T. S., G.M.B., PANCs-Plantas alimentícias não convencionais e seus benefícios nutricionais. **Environmental Smoke**, v. 2, n. 2, p. 102-111, 2019.

Carvalho, K. H., Bozatski, L. C., Scorsin, M., Novello, D., Perez, E., dalla Santa, H. S., ... & Batista, M. G. Development of the cupcake added flour banana peel: sensory and chemical characteristics/Desenvolvimento de cupcake adicionado de farinha da casca de banana: características sensoriais e químicas. **Alimentos e Nutricao (Brazilian Journal of Food and Nutrition)**, v. 23, n. 3, p. 475-482, 2012.

CARVALHO, M. **Estudo comparativo entre a quantidade de fenólicos totais presentes em folhas e cálices de Hibiscus sabdariffa L.** In: Anais do Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação; outubro 2012; Palmas. Palmas: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, 2012. p. 1-7.

COUTINHO, Lairy Silva. Optimization of extrusion variables for the production of snacks from by-products of rice and soybean. **Food Science and Technology**, v. 33, n. 4, p. 705-712, 2013.

DE ALCÂNTARA, N. R., A. V., Aroldo Vieira. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de Bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 13, n. 3, p. 54-72, 2015.

DE ASSIS BIANCHINI, M.G. Biscoito de chocolate sem glúten adicionado de farinha de Amaranto. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 2, p. 8393-8413, 2020.

FELLOWS, Peter John. **Tecnologia de processamento de alimentos: princípios e prática**. Elsevier, 2009.

FOOD SAFETY BRAZIL (FSB). **A diferença entre Atividade de Água (Aw) e o Teor de Umidade nos alimentos** (2021). Disponível em: (do artigo: <https://foodsafetybrazil.org/diferenca-entre-atividade-de-agua-aw-e-o-teor-de-umidade-nos-alimentos/>). Acesso em: 21/09/2021.

FRANCELIN, M. F. et al. Desenvolvimento e caracterização de snack de milho extrusado com adição de farinha de ora-pro-nóbis. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 3, e2910312850, 2021.

GARCIA, Denise Marques. Análise de atividade de água em alimentos armazenados no interior de granjas de integração avícola. 2004.

GARCIA, R. W. D. Reflexos da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. **Revista de Nutrição**, Campinas, out./dez., 2003.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Procedimentos e determinações gerais. In:_____. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1. ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 83-158.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 590f. (Tese de Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2014.

KUBOW, S. Lipid oxidation products in food and atherogenesis. *Nutrition Reviews*, New York, v. 51, n. 2, p. 33-40, 1993.

LIM, T. K.. **Malvaviscus arboreus**. In: LIM, T. K.. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 8, Flowers*. Springer Science & Business, 2014. p.405-408.

MACHADO, A.; LUCAS AZEVEDO, M.; CAROLINA JACQUES, A. ATIVIDADE ANTIOXIDANTE EM FLOR DE MALVAVISCO (MALVAVISCUS ARBOREUS). **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2020.

MAGALHÃES, Amanda Oliveira et al. Snacks e biscoitos elaborados com subprodutos dos processamentos de tilápia e de arroz. 2017.

MATOS FILHO, A. M.; CALLEGARI, C. R. Plantas Alimentícias Não Convencionais - PANCs. **Boletim Didático**, v. 1, p. 53, 2018.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA R. B. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta alimentar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 3, p.251-58, 2000.

MONTEIRO, CA. CANNON, G. LEVY, RB. MOUBARAC, JC. LOUZADA, ML. RAUBER, F; KHANDPUR, N. CEDIEL, D. NERI, D. MARTINEZ-STEELE, E. BARALDI, LG. JAIME, PC. Ultra -processed foods: what they are and h e and how to identify them. *Public Health Nutr*; 2:1-6. 2019.

PASCOAL, Diego Roberto da Cunha et al. O refrigerante e seus componentes: os efeitos ao organismo humano. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Alteridade, Direitos Fundamentais e Educação**, 2018.

POPKIN, BM. Urbanization, Lifestyle Changes and the Nutrition Transition. *World Develop* 1999; 27(11):1905-1916.

SANTOS, Gabriela Maria Cota et al. Experiências de popularização de plantas alimentícias não convencionais no Estado de Alagoas, Brasil. **Ethnoscintia: Revista Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia**, v. 5, n. 1, 2020.

SCARAMAL, G. M; ALMEIDA, AM Elaboração de biscoitos tipo cookie à base de okara e aveia. *Revista Tecnológica, Campinas-SP*, v. 17, n. 2, pág. 61-72, 2008.

SCHEUER, Patrícia Matos et al. Trigo: características e utilização na panificação. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.

UCHÔA, A. M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, M. C.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros físico-químicos, teor de fibra bruta e alimentar de pós alimentícios obtidos de resíduos de frutas tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 15, n.55, p. 58-65, 2008.

APÊNDICES

APÊNDICE A- Elaboração dos snacks com farinhas das folhas e flores de Malvisco (*Malvaviscus arboreus*).





