

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC FRANCISCO GARCIA
Técnico em Farmácia**

**Carolina Aparecida de Faria
Hevellyn Vyctoria Domingos da Silva
Luiz Marcelino Corrêa Neto
Maria Clara Venerando**

**DESENVOLVIMENTO EM ESCALA LABORATORIAL DE
GOMA MEDICAMENTOSA RICA EM TRIPTOFANO EXTRAÍDO
DO CACAU E DA CASTANHA DE CAJU**

Mococa

2023

Carolina Aparecida de Faria
Hevellyn Vyctoria Domingos da Silva
Luiz Marcelino Corrêa Neto
Maria Clara Venerando

**DESENVOLVIMENTO EM ESCALA LABORATORIAL DE
GOMA MEDICAMENTOSA RICA EM TRIPTOFANO EXTRAÍDO
DO CACAU E DA CASTANHA DE CAJU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Farmácia da Etec Francisco Garcia, orientado pelos Professores Luiz Sergio Xavier Pedrosa e Liliane Giglio Figueiredo Pereira, como requisito parcial para obtenção do título de técnico em Farmácia.

Mococa

2023

Carolina Aparecida de Faria

Hevellyn Vyctoria Domingos da Silva

Luiz Marcelino Corrêa Neto

Maria Clara Venerando

**DESENVOLVIMENTO EM ESCALA LABORATORIAL DE GOMA
MEDICAMENTOSA RICA EM TRIPTOFANO EXTRAÍDO DO CACAU E DA
CASTANHA DE CAJU**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à ETEC Francisco Garcia como requisito total à obtenção do título de Técnico em Farmácia com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Liliane Giglio Figueiredo Pereira

Prof. Responsável ETEC Francisco Garcia Mococa

Luiz Sérgio Xavier Pedrosa

Prof. Responsável ETEC Francisco Garcia Mococa

Prof. Membro ETEC Francisco Garcia Mococa

Larissa Soares Fernandes Neto

Prof. Coordenadora de Área ETEC Francisco Garcia Mococa

Aprovado em: ____Técnico em Farmácia

Mococa

2023

RESUMO

Alta competitividade, muito conteúdo a ser estudado e medo de não conseguir a vaga na faculdade dos sonhos são algumas das causas do estresse pré-vestibular que afetam milhares de jovens anualmente. Segundo pesquisa realizada pelo Programa de Avaliação Internacional de Estudantes, que levou em conta mais de meio milhão de alunos de 72 países, 56% dos jovens brasileiros sofrem com estresse durante os estudos. O país ainda ocupa o primeiro lugar no quesito ansiedade. “Essa é uma fase que coincide com a entrada do jovem na vida adulta. São muitas decisões a serem tomadas, podendo resultar em transtornos de ansiedade que, dependendo da frequência, acabam desencadeando também uma depressão”, diz a psicóloga Lídia Guerra. Segundo os dados fornecidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), o Brasil representa o primeiro lugar no ranking latino-americano de depressão e em quinta posição mundial. De acordo com a OMS, cerca de 5,8% da população brasileira sofrem de depressão – um total de 11,5 milhões de casos. O índice é o maior na América Latina e o segundo maior nas Américas, atrás apenas dos Estados Unidos. Já a respeito da ansiedade, segundo dados da OMS, em 2019, 18,6 milhões de brasileiros sofriam de ansiedade. Esse número representa cerca de 9,3% da população, e coloca o Brasil como líder do ranking de países mais ansiosos. Justamente pelos motivos citados anteriormente, focamos na elaboração de uma goma medicamentosa a base de goma arábica e gelatina farmacêutica com princípios ativos de cacau e castanha de caju, rica em triptofano. Aminoácido esse precursor do neurotransmissor 5-HT (serotonina) responsável pelo controle do apetite, sono, humor, alucinações, comportamento estereotipado e percepção da dor entre outros. A produção de 5-HT ocorre pela conversão do triptofano em 5-hidroxitriptofano (nas células cromafins e nos neurônios, porém não nas plaquetas) pela ação da triptofano hidroxilase, uma enzima exclusiva de células produtoras deste composto. Ainda não se conhece ao certo todos os efeitos do 5-HTP no corpo, no entanto, vários estudos indicam que pode ser útil para ajudar no tratamento de várias condições, como: depressão, ansiedade e insônia. Porém o uso de 5-HTP deve ser sempre orientado por um médico ou outro profissional de saúde com conhecimento em suplementação, já que as doses podem variar de acordo com o problema a tratar, assim como o histórico de saúde da pessoa. Além disso, não existe uma dose recomendada de ingestão de 5-HTP, sendo que a maior parte dos profissionais aconselha doses entre os 50 e 300 mg por dia, iniciando-se com doses de 25 mg que podem ser aumentadas gradualmente. Com tudo embora seja um suplemento natural, o uso contínuo e mal orientado de 5-HTP pode agravar os sintomas de algumas condições, como déficit de atenção e hiperatividade, depressão, transtorno de ansiedade generalizada ou doença de Parkinson.

Palavras-chaves: Serotonina; Triptofano; 5-HTP; Goma; Cacau; Castanha de Caju.

ABSTRACT

High competitiveness, a lot of content to be studied, and fear of not getting into their dream college are some of the causes of pre-college stress that affects thousands of young people annually. According to research carried out by the International Student Assessment Program, which took into account more than half a million students from 72 countries, 56% of young Brazilians suffer from stress during their studies. The country still ranks first in terms of anxiety. 'This is a phase that coincides with the young person's entry into adult life. There are many decisions to be made, which can result in anxiety disorders that, depending on their frequency, can also trigger depression,' says psychologist Lídia Guerra. According to data provided by the World Health Organization (WHO), Brazil represents the first place in the Latin American ranking of depression and the fifth position worldwide. According to the WHO, around 5.8% of the Brazilian population suffers from depression - a total of 11.5 million cases. The rate is the highest in Latin America and the second highest in the Americas, behind only the United States. Regarding anxiety, according to WHO data, in 2019, 18.6 million Brazilians suffered from anxiety. This number represents about 9.3% of the population, and places Brazil as the leader in the ranking of the most anxious countries. Due to the reasons mentioned above, we focus on the development of a medicated gum based on gum arabic and pharmaceutical gelatin with active ingredients from cocoa and cashew nuts, rich in tryptophan. This amino acid is a precursor to the neurotransmitter 5-HT (serotonin), responsible for appetite control, sleep, mood, hallucinations, stereotyped behavior, and perception of pain, among others. The production of 5-HT occurs through the conversion of tryptophan into 5-hydroxytryptophan (in chromaffin cells and neurons, but not in platelets) by the action of tryptophan hydroxylase, an enzyme exclusive to cells producing this compound. The exact effects of 5-HTP on the body are still not fully known. However, several studies indicate that it can be useful in helping to treat various conditions, such as depression, anxiety, and insomnia. However, the use of 5-HTP should always be guided by a doctor or other healthcare professional with knowledge of supplementation, since the doses can vary according to the problem being treated, as well as the person's health history. In addition, there is no recommended dose for 5-HTP intake, and most professionals advise doses between 50 and 300 mg per day, starting with doses of 25 mg that can be gradually increased. However, although it is a natural supplement, the continuous and poorly guided use of 5-HTP can aggravate the symptoms of some conditions, such as attention deficit and hyperactivity disorder, depression, generalized anxiety disorder, or Parkinson's disease.

Keywords: Serotonin; Tryptophan; 5-HTP; Gum; Cocoa; Cashew Nut.

Lista de Figuras

Figura 1 - Alimentos ricos em L-triptofano	11
Figura 2-Gelatina de café	12
Figura 3-Goma Medicamentosa de Cacau e Castanha de Caju.....	13
Figura 4-Fórmula Estrutural da Goma Arábica	14
Figura 5-Goma Arábica in natura.....	15
Figura 6-Cacaueiro e seu fruto	20
Figura 7-Derivados do cacau.....	21
Figura 8-Cacau em pó	24
Figura 9-Castanha de Caju.....	33
Figura 10-Fórmula estrutural do L-triptofano	41

Lista de Tabelas

Tabela 1-Quantidade de triptofano por 100 g em alimentos comuns.	10
Tabela 2-Composição nutricional do chocolate 70%, 85% e cacau puro ...	23
Tabela 3-Composição química da amêndoa da castanha-de-caju.	33
Tabela 4-Testes Quantitativos	49
Tabela 5-Descrição e categoria das matérias primas utilizadas	50

Lista de Abreviaturas e Siglas

OMS: Organização mundial de saúde

IDR: Ingestão Diária Recomendada

IVAS: Infecções das vias aéreas superiores

UV: Ultravioleta

5-HT: 5-hidroxitriptamina

5-HTP: 5-hidroxitriptofano

LDL: Lipoproteínas de baixa densidade

HDL: Lipoproteínas de alta densidade

SNC: Sistema nervoso central

SNE: Sistema nervoso entérico

AVC: Acidente vascular cerebral

5-HIAA: Ácido 5-hidroxiindolacético

pH: *Potencial hidrogeniônico*

g: Gramas

mg: Miligramas

TRP: Triptofano

ApoB: Apolipoproteína B

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	Problematização.....	10
2	DESENVOLVIMENTO.....	12
2.1	Gomas Alimentícias.....	12
2.1.1	Gomas Medicamentosas.....	13
2.2	Goma Arábica.....	13
2.3	Gelatina.....	15
2.3.1	Tipo A e Tipo B.....	16
2.4	Sorbitol.....	17
2.5	Nipagin.....	18
2.6	Cacau.....	20
2.6.1	Tipos de Cacau.....	21
2.6.2	Processo de Obtenção do Nibs.....	22
2.6.3	Processo de Obtenção do Cacau Em Pó.....	24
2.6.4	BENEFÍCIOS.....	24
2.6.5	Contraindicações.....	31
2.6.6	Efeitos colaterais e precauções.....	32
2.7	Castanha de Caju.....	32
2.7.1	Benefícios.....	33
2.7.2	Contraindicações.....	39
2.8	Sucralose.....	40
2.9	L-Triptofano.....	40
2.10	Serotonina.....	43
2.10.1	Funções da 5-HT.....	44
2.10.2	Interações entre o SNE e SNC.....	47

2.11 Testes Realizados.....	48
2.11.1 Qualitativos.....	48
2.11.2 Quantitativos.....	49
3 METODOLOGIA.....	50
3.1 Materiais e Métodos.....	50
3.1.1 Matéria Prima.....	50
3.1.2 Materiais.....	51
3.1.3 Equipamentos.....	51
3.1.4 Métodos.....	51
3.2 Posologia.....	52
3.3 Contraindicações.....	53
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	55
4.1 Testes Qualitativos.....	55
4.1.1 Organolépticos.....	55
4.1.2 pH.....	55
4.1.3 Desvio Padrão.....	56
4.2 Testes Quantitativos.....	56
5 CONCLUSÃO.....	57
REFERÊNCIAS.....	58

1 INTRODUÇÃO

A finalidade do trabalho é desenvolver uma goma medicamentosa, com ativos naturais provenientes do cacau e da castanha de caju. Ambos são ricas fontes de triptofano, um aminoácido precursor de um neurotransmissor, a serotonina (5-HT), cujo as principais funcionalidades são causar a sensação de felicidade e bom humor. A 5-HT é um mediador sintetizado por células enterocromafins que estão localizadas nos intestinos, local onde até 95% da 5-HT é produzida.

1.1 Problematização

O Triptofano (também conhecido como L-triptofano) é um aminoácido que não pode ser produzido pelo organismo humano, pode ser obtido apenas na ingestão de alimentos como banana, ovo, leite, chocolate amargo, queijo, amêndoas, arroz integral, mel, nozes, sementes e grãos.

Tabela 1-Quantidade de triptofano por 100 g em alimentos comuns.

ALIMENTO (100 gramas)	TRIPTOFANO (miligramas)
Leite	42
Ovos	165
Banana	10
Chocolate	290

Fonte: (SOUZA; LIMA; LANDIM, 2021)

A quantidade média para manter boas concentrações de triptofano vai de 500mg-1.5g ao dia, entretanto esse precursor é escasso em relação a outros precursores e proteínas encontrados nos alimentos (SOUZA; LIMA; LANDIM, 2021).

Figura 1 - Alimentos ricos em L-triptofano



Fonte: MENDES (2020)

Este trabalho tem como base criar uma suplementação que auxilie na queda de stress, ansiedade e índices depressivos na população brasileira, que aumentou significativamente nos últimos anos. No primeiro ano da pandemia de covid-19, a prevalência global de ansiedade e depressão aumentou cerca 25%, de acordo com estimativa da OMS. Em 2020, a entidade já alertava para a necessidade de manutenção dos serviços de assistência à Saúde Mental e ampliação dos atendimentos (COFEN, 2022).

2 DESENVOLVIMENTO

Neste tópico encontra-se descrito o desenvolvimento bibliográfico correspondente ao mesmo tema em questão, apresentando uma revisão detalhada da literatura relacionada.

2.1 Gomas Alimentícias

As gomas alimentícias são utilizadas como revestimento, nos diversos setores industriais, tendo, ampla utilização devido suas propriedades espessantes e gelificantes.

Figura 2-Gelatina de café



Fonte: GARCÍA (2021)

São obtidas a partir uma variedade de fontes, entre eles encontramos exsudados e sementes de plantas terrestres, algas, produtos da biossíntese de microrganismos e a modificação química de polissacarídeos naturais (DEOSEN,2023).

2.1.1 Gomas Medicamentosas

A goma medicamentosa ou goma oral é uma forma farmacêutica que é pouco utilizada, mas apresenta algumas características que a tornam adequada para ser manipulada em escala oficial. Ela é composta por ingredientes edulcorados e aromatizados, o que ajuda a disfarçar o sabor do medicamento. Além disso, sua preparação é simples e fácil, exigindo apenas um curto período de tempo e equipamentos básicos. Isso a torna uma opção viável para medicamentos manipulados.

Figura 3-Goma Medicamentosa de Cacau e Castanha de Caju



Fonte: Autoral (2023).

Uma das principais vantagens da goma medicamentosa é que ela não deixa resíduos insolúveis. Isso significa que ela pode ser totalmente deglutida após a mastigação, tornando-a segura para crianças de todas as idades. (RAMOS, 2017).

2.2 Goma Arábica

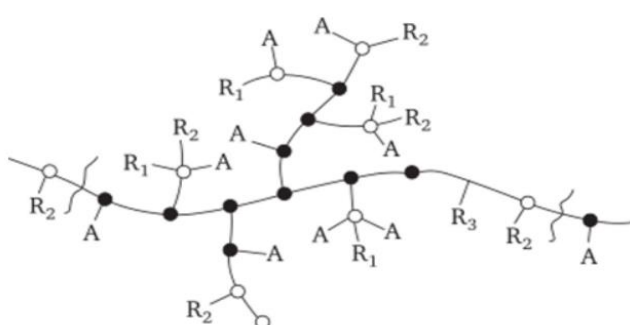
Encontramos no grupo das gomas de exsudados de plantas terrestres a goma arábica ou acácia, uma das mais antigas e mais conhecidas das gomas naturais. A goma arábica ou goma acácia é um produto obtido pela dessecação espontânea do exsudado dos troncos e dos ramos da *Acácia senegal*, (GABAS E CAVALCANTI, 2003).

A goma arábica é constituída por um material heterogêneo, constituída basicamente de duas frações, uma composta de 70% de goma, composta de uma cadeia de polissacarídeos com baixa ou nenhuma proteína. A outra fração é composta de moléculas de maior massa molecular constituindo parte de sua estrutura.

Uma das características da goma arábica é a alta dissolubilidade sob agitação em água, sendo uma propriedade peculiar entre as gomas alimentícias, outra característica é que sua concentração deve ser feita no máximo de 50%, valores acima, as dispersões se assemelham a géis.

A aplicação da goma arábica tem potencial para ser utilizada como recobrimento comestível para retardar o amadurecimento e manter as propriedades antioxidantes durante o armazenamento (ALI et al., 2013).

Figura 4-Fórmula Estrutural da Goma Arábica



Fonte: Studme (2023)

Como mencionado anteriormente, a goma arábica costuma ser utilizada em uma série de processos da indústria alimentícia. Contudo, por se tratar de um aditivo alimentar, é importante se atentar à dosagem indicada para cada tipo de produto.

A dosagem indicada da goma arábica enquanto gelificante e agente suspensor em produtos alimentícios é de 5 a 10 %. A goma acácia não possui nenhum efeito colateral laxativo. De fato, grandes quantidades de moléculas não digeridas com baixo peso molecular, aumentam a pressão osmótica intraluminal, estimulando a migração de água do corpo para o conteúdo intestinal, e consequentemente, provocam diarreia pelo excesso de água.

Graças ao seu alto peso molecular, a goma acácia não prejudica a pressão osmótica, não apresentando efeito colateral laxativo.

Figura 5-Goma Arábica in natura



Fonte: CUNHA (2013)

2.3 Gelatina

A gelatina é um gelificante amplamente utilizado na indústria alimentícia e farmacêutica. Obtida a partir do colágeno através de extração com água quente, a gelatina é um ingrediente natural de fácil digestão. Sua composição é composta por cerca de 86% de proteína, 2% de sais minerais e 12% de água. Ela não contém gorduras nem colesterol e possui 18 aminoácidos diferentes, incluindo 7 dos 8 essenciais para a dieta humana. A gelatina complementa muitas proteínas alimentares, proporcionando um consumo equilibrado de aminoácidos.

A gelatina consiste em uma mistura de fragmentos polipeptídicos que possuem uma estrutura fundamental baseada nas cadeias alfa, com uma massa molecular estimada entre 95.000 e 100.000 Daltons. Além disso, a gelatina também possui cadeias denominadas beta e gama, que são combinações da unidade básica alfa em duas ou três cadeias, respectivamente. A proporção

relativa de todas as suas frações e seus peptídeos influenciam sua funcionalidade.

Diferenças no perfil de peso molecular podem afetar a funcionalidade da gelatina. Em geral, quanto maior a proporção de peptídeos de baixo peso molecular, maior será o tempo necessário para a gelificação da gelatina. A força do gel, conhecida como "Bloom", está relacionada à soma das cadeias alfa e beta, bem como aos peptídeos grandes. A viscosidade está diretamente relacionada ao peso molecular médio. Após ser produzida de acordo com diversas especificações, a gelatina deve ser tratada adequadamente para obter seu máximo poder de gelificação.

Quando os grânulos de gelatina são imersos em água fria, eles se hidratam e formam partículas inchadas. Ao serem aquecidos, essas partículas se dispersam na água, e quando a solução é resfriada, ocorre a formação do gel. Para obter géis de gelatina adequadamente formados, é necessário que ela seja devidamente hidratada. A gelatina não forma grumos facilmente e não requer pré-misturas com outros pós para ser utilizada. É simples de aplicar, bastando adicionar água ou líquidos quentes para dissolver, não necessitando de ajustes de pH, sais ou faixas restritas de sólidos para gelificar, ao contrário de alguns outros hidrocoloides.

A gelatina em pó pode ser adicionada diretamente em água fria e deixada em repouso para que os grãos inchem, facilitando sua dissolução com líquido quente, ou pode ser adicionada diretamente à água quente. Após a dissolução, os produtos que contêm gelatina devem ser resfriados para permitir que as moléculas se aproximem e a rede de gel seja formada, potencializando sua ação gelificante. É necessário um tempo para atingir a consistência gel desejada, que é o ponto em que a gelatina começa a formar o gel. Dessa forma, a gelatina confere ao líquido uma textura de gel, modificando sua viscosidade (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

2.3.1 Tipo A e Tipo B

Existem dois tipos principais de gelatina conhecidos como tipo A (ou ácido) e tipo B (alcalino). Essa distinção refere-se ao pré-tratamento da matéria-prima, utilizando ácido ou alcalino, o que afeta as características da gelatina extraída.

As diferenças básicas estão relacionadas ao ponto isoelétrico da gelatina, que exibe comportamento anfotérico, ou seja, pode apresentar carga positiva ou negativa dependendo do pH do sistema. A gelatina tipo A, produzida por meio de um processo ácido, normalmente tem um ponto isoelétrico na faixa de pH de 7,0 a 9,0, enquanto as gelatinas tipo B, produzidas por meio de um processo alcalino, têm um ponto isoelétrico entre pH 4,8 a 5,2.

Misturas de gelatinas tipo A e tipo B, ou modificações no processo, podem resultar em pontos isoelétricos fora das faixas mencionadas. Em pH abaixo do ponto isoelétrico, a gelatina possui uma carga positiva, enquanto acima do ponto isoelétrico, a carga é negativa. Portanto, quando a gelatina é misturada com outros hidrocoloides de carga oposta, pode ocorrer a neutralização dessas cargas ou a separação de fases, também conhecida como coacervação.

Normalmente, a gelatina tipo B apresenta proporções maiores de cadeias de alto peso molecular (oligômeros com 4 ou mais cadeias alfa), enquanto a gelatina tipo A possui um perfil mais homogêneo de distribuição molecular, com maiores quantidades de frações de baixo peso molecular (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2013).

2.4 Sorbitol

O sorbitol é um poliol, também conhecido como álcool de açúcar, que é amplamente utilizado como adoçante volumoso em alimentos e produtos de higiene bucal. É cerca de 60% tão doce quanto a sacarose (açúcar comum), mas tem cerca de um terço menos de calorias. É considerado um adoçante com um sabor agradável, limpo e fresco.

Além de fornecer doçura, o sorbitol também atua como um excelente umectante e agente de texturização. Ele não cristaliza e é estável quimicamente, suportando altas temperaturas sem participar das reações de Maillard, que causam o escurecimento de alimentos.

O sorbitol pode ser encontrado em uma variedade de produtos, incluindo doces sem açúcar, gomas de mascar, produtos de panificação e sobremesas congeladas. Também é utilizado em produtos de higiene bucal, como cremes dentais e antissépticos bucais.

Uma vantagem significativa do sorbitol é que ele não contribui para a formação de cáries dentárias. Ao contrário do açúcar comum, ele não é metabolizado pelas bactérias bucais em ácidos que podem corroer o esmalte dos dentes. Portanto, é considerado não cariogênico (GOTTSCHALD, 2020)

O sorbitol também pode ser útil como uma alternativa ao açúcar para pessoas com diabetes, mas é importante que seja usado sob orientação médica. Devido à sua absorção lenta, o sorbitol reduz o aumento da glicose e insulina no sangue associado ao consumo de glicose. Além disso, seu valor calórico reduzido (2,6 calorias por grama) é consistente com o objetivo de controle de peso.

Ao ser ingerido, o sorbitol é absorvido lentamente pelo organismo humano, permitindo que uma parte dele chegue ao intestino grosso, onde é metabolizado com a produção de menos calorias. Sua contribuição calórica total é de apenas 2,6 calorias por grama.

Em resumo, o sorbitol é um adoçante volumoso, umectante e agente de texturização amplamente utilizado na indústria alimentícia e em produtos de higiene bucal. Ele fornece doçura com menos calorias do que o açúcar comum, não causa cáries e pode ser benéfico em dietas para pessoas com diabetes, desde que seja consumido sob orientação médica (CALORIE CONTROL COUNCIL, 2023).

2.5 Nipagin

O metilparabeno, também conhecido como Nipagin, é um agente antimicrobiano amplamente utilizado como conservante em medicamentos e cosméticos. Pertencente à classe dos parabenos, que são ésteres derivados do ácido p-hidroxibenzóico, o metilparabeno tem sido usado como conservante há mais de 50 anos. Sua fórmula química é $C_8H_8O_3$.

O metilparabeno possui um amplo espectro de ação antimicrobiana, sendo eficaz contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, leveduras e fungos. Além disso, tem baixa toxicidade e é efetivo em uma ampla faixa de pH (4-8), sendo mais ativo em condições ácidas. Sua estabilidade química máxima ocorre em pH entre 4 e 5.

Em termos de solubilidade, o metilparabeno é facilmente solúvel em etanol, propilenoglicol e acetona, mas é pouco solúvel em água. No entanto, sua solubilidade em água aumenta gradualmente com o aumento da temperatura. Portanto, é comum incorporá-lo em formulações aquosas a temperaturas entre 60 e 100 °C.

O método de incorporação do metilparabeno em formulações ou a ordem em que é adicionado pode afetar sua atividade. Por exemplo, ao interagir com polisorbatos, derivados de celulose, proteínas e lectinas, o metilparabeno pode formar ligações de hidrogênio, reduzindo sua atividade. Além disso, sua atividade antimicrobiana pode diminuir na presença de macromoléculas e alguns surfactantes não-iônicos comumente usados em formulações de cremes.

O metilparabeno é efetivo na preservação de muitos produtos, especialmente cosméticos. No entanto, há preocupação por parte de algumas pessoas em relação à possível atividade dos parabenos semelhante à do hormônio estrogênio, o que poderia aumentar o risco de desenvolvimento de câncer de mama. No entanto, pesquisas demonstraram que os parabenos não se acumulam nos tecidos e possuem atividade hormonal mais de mil vezes menor do que o estrogênio, sendo considerados seguros para uso (DOMINGOS, 2023).

2.6 Cacau

O cacau, fruto que dá origem ao chocolate, deriva de grãos de cacau, as sementes da árvore *Theobroma cacao* L. que significa “o alimento dos deuses”. O cacauieiro (*Theobroma cacao*) é uma árvore pertencente à família Malvaceae e originária das regiões tropicais da América do Sul e Central que pode alcançar 4 a 8 metros de altura e a copa varia de 4 a 6 metros de diâmetro (HENRIQUES, 2017).

O cacau, fruto que dá origem ao chocolate, deriva de grãos de cacau, as sementes da árvore *Theobroma cacao* L. que significa “o alimento dos deuses”. O cacauieiro

(*Theobroma cacao*) é uma árvore pertencente à família Malvaceae e originária das regiões tropicais da América do Sul e Central que pode alcançar 4 a 8 metros de altura e a copa varia de 4 a 6 metros de diâmetro (HENRIQUES, 2017).

No Brasil, a espécie apresenta ocorrência confirmada nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Maranhão, Pará, Rondônia e Sergipe. Quando se desenvolve em florestas, pode atingir cerca de 20 metros de altura.

Isso ocorre devido ao sombreamento e à competição por luz com outras espécies que se desenvolvem na floresta. O cacau se desenvolve em solos com boa drenagem e fertilidade média/alta.

O cacau é matéria-prima para a fabricação do chocolate, entretanto essa não é a única utilização desse fruto. As sementes, além da produção de chocolate, também são usadas para a produção de cacau em pó e manteiga de cacau, sendo essa última empregada também na indústria farmacêutica e cosmética.

Figura 6-Cacauieiro e seu fruto



Fonte: Luchese (2020)

A polpa do cacau também é consumida, sendo utilizada na fabricação de geleias, licores, vinho e suco. A casca de cacau é também aproveitada na fabricação de alimentos para o gado (SANTOS, 2023)

Figura 7-Derivados do cacau



Fonte: BARE & BEYOND (2023)

2.6.1 Tipos de Cacau

O cacau é classificado em três variedades principais: forasteiro, crioulo e trinitário. A variedade mais amplamente comercializada é o cacau forasteiro, que representa cerca de 80% da produção mundial. Essa variedade possui cotilédones de cor violeta e é rica em compostos fenólicos, resultando em um sabor mais amargo.

A variedade crioulo se destaca por ter sementes grandes e cotilédones de cor branca ou violeta-clara. O chocolate produzido a partir dessas sementes tem um sabor frutado e suave, sendo considerado de alta qualidade.

Por fim, temos o cacau trinitário, que é o resultado do cruzamento das variedades mencionadas anteriormente. Essa variedade apresenta sementes que variam de tonalidades amarelo pálido a roxo-escuro (SANTOS, 2023).

2.6.2 Processo de Obtenção do Nibs

Após ser colhido maduro da árvore, o cacau é deixado no solo por três dias, sem ser aberto ou furado. Após esse período, ocorre a quebra do cacau e a seleção das amêndoas, que são encaminhadas para a casa de fermentação, onde ficam fermentando por um período de seis a oito dias. Em seguida, as amêndoas fermentadas são transferidas para as tradicionais barcaças de cacau, onde passam por um processo de secagem que dura entre oito e dez dias. Após estarem completamente secas, as amêndoas passam por mais uma etapa de seleção, onde apenas as melhores são escolhidas.

As amêndoas selecionadas são então submetidas ao processo de torra, que pode ocorrer em uma máquina chamada "Air Fray" ou em um forno, por um período de 20 a 25 minutos, em temperaturas entre 120 e 140 graus Celsius. A duração e a temperatura exatas dependem da safra específica do cacau. Após a torra, as amêndoas de cacau são quebradas e separadas das cascas, utilizando-se máquinas de grãos adaptadas para o processamento do cacau (SASS, 2022).

2.6.2.1 Composição

A semente do cacau é composta, em média, pelos seguintes componentes: cerca de 32-39% de água, 30-32% de gorduras, 8-10% de proteínas, 5-6% de polifenóis, 4-6% de amido, 4-6% de hemicelulose, 2-3% de celulose, 2-3% de sacarose, 1-2% de teobromina, 1% de ácidos orgânicos e 1% de cafeína (SANTOS, 2023).

2.6.2.2 Propriedades Nutricionais

Cada porção de nibs de cacau contém aproximadamente: 175g de calorias, 3g de proteínas, 15g de gorduras, 5g de fibra e 1g de carboidratos. Além disso, os nibs de cacau fornecem 6% da ingestão diária recomendada (IDR) de ferro,

16% da IDR de magnésio, 9% da IDR de fósforo, 6% da IDR de zinco, 25% da IDR de cobre e 27% da IDR de manganês.

Diferentemente de outros produtos derivados do cacau, os nibs de cacau são naturalmente baixos em açúcar. Eles também são uma fonte saudável de fibras, proteínas e gorduras - nutrientes que auxiliam na sensação de saciedade. Além disso, eles são ricos em diversos minerais, incluindo ferro, magnésio, fósforo, zinco, manganês e cobre. O magnésio é um mineral essencial para mais de 300 reações enzimáticas no corpo, e muitas pessoas têm deficiência desse mineral em suas dietas (VITAT, 2019).

Tabela 2-Composição nutricional do chocolate 70%, 85% e cacau puro

Tabela Nutricional			
Valores médios por 100g	Chocolate 70%	Chocolate 85%	Cacau puro em pó
Energia	2460 kJ/ 588 kcal	2431 kJ/ 581 kcal	1498 kJ/ 358 kcal
Lipídeos	45 g	50g	23g
Dos quais saturados	28 g	19 g	14 g
Hidratos de carbono	31 g	20,5 g	11 g
Dos quais açúcares	26 g	14 g	0 g
Fibra	10 g	12,6 g	11 g
Proteína	10 g	11,6 g	20 g
Sal	0,02 mg	0,01 mg	0 g

Fonte: Henriques, A.C.R. (2017)

2.6.3 Processo de Obtenção do Cacau Em Pó

Após a torra adequada das sementes de cacau, elas são resfriadas e posteriormente trituradas em um moinho. Durante esse processo de trituração, as sementes se transformam em uma massa pastosa devido ao alto teor de gordura presente nelas. Em seguida, são adicionadas algumas substâncias para reduzir a acidez. A pasta resultante é então levada a uma prensa, que separa dois produtos: a manteiga de cacau e a torta de cacau.

No processo de fabricação do cacau em pó, utiliza-se a torta de cacau. Essa torta é triturada e, em seguida, peneirada, resultando no cacau em pó (MERCADO DO CACAU, 2018).

Figura 8-Cacau em pó



Fonte: Equipe Marcio Atalla (2021)

2.6.4 BENEFÍCIOS

O cacau apresenta vários benefícios, quanto ingerido com consciência, tais quais.

2.6.4.1 CONTROLE DO COLESTEROL

A recomendação do chocolate meio amargo acontece por ele ser mais rico em cacau, que concentra os flavonoides. “Essa substância auxilia a diminuição da formação de placas de gordura, reduzindo o colesterol ruim (LDL) e aumentando a retirada de colesterol da corrente sanguínea pelo fígado”, explica o Dr. Daniel Magnoni, nutrólogo e cardiologista.

2.6.4.2 AUXILIA O SISTEMA CARDIOVASCULAR

O chocolate amargo, aquele que contém pelo menos 70% de pó de cacau em sua composição, pode oferecer uma variedade de benefícios para o organismo. Entre os aspectos positivos do chocolate amargo, destaca-se a redução dos riscos de doenças cardiovasculares. Os flavonoides, especialmente a epicatequina, são substâncias essenciais encontradas no pó de cacau e atuam como poderosos antioxidantes, combatendo os radicais livres presentes no corpo.

Esses flavonoides têm a capacidade de diminuir os riscos de doenças cardiovasculares e câncer, além de poderem ajudar a reduzir os níveis de colesterol LDL, conhecido como "colesterol ruim", e a pressão arterial. Além disso, eles contribuem para melhorar a circulação sanguínea, auxiliando na dilatação das artérias. Outro benefício é a redução das chances de derrames cerebrais.

É importante ressaltar que esses benefícios estão associados ao consumo adequado do chocolate amargo, que deve ser parte de uma alimentação equilibrada e saudável (UNIMED, 2014).

2.6.4.4 REGULA O CONTROLE DE AÇÚCAR NO SANGUE, CUIDANDO DO ÍNDICE GLICÊMICO

O cacau pode oferecer benefícios na melhoria da resistência à insulina em pessoas com diabetes tipo 2. A resistência à insulina, que é comumente reduzida ou ineficaz em indivíduos diabéticos, pode levar a complicações de saúde, como hipertensão, obesidade e dislipidemia. Os flavonoides, presentes em grande quantidade no cacau, desempenham um papel importante nesse benefício, principalmente as procianidinas, que são uma classe de polifenóis.

O chocolate amargo é conhecido por apresentar os melhores resultados nesse aspecto, pois possui maiores concentrações de flavonoides. Os flavonoides aumentam a produção de óxido nítrico (ON), uma substância envolvida na via alternativa de captação de glicose pelas células, independentemente da ação da insulina.

Essa melhoria na resistência à insulina pode contribuir para um melhor controle da glicemia e reduzir os riscos de complicações associadas ao diabetes tipo 2 (LEWINSKI, 2009).

2.6.4.5 CONTROLE E PREVENÇÃO DA DIABETES

Estudos científicos têm demonstrado que o cacau possui efeitos positivos no processo digestivo dos carboidratos, retardando sua digestão no intestino. Isso pode resultar em uma liberação mais gradual de glicose na corrente sanguínea, o que é vantajoso para aqueles que precisam controlar seus níveis de açúcar no sangue.

Além disso, pesquisas indicam que o cacau pode desempenhar um papel na proteção das células produtoras de insulina no pâncreas, melhorando a secreção desse importante hormônio. A insulina é responsável por regular os níveis de glicose no sangue e sua produção adequada é essencial para prevenir e controlar o diabetes.

Outro possível benefício do cacau é a redução da resistência à insulina, um fator de risco para o desenvolvimento do diabetes. Ao diminuir a resistência à insulina, o cacau pode ajudar a diminuir as chances de desenvolver essa doença crônica (LEAL, 2023).

2.6.4.6 MELHORA O FUNCIONAMENTO INTESTINAL

O cacau é uma excelente fonte de flavonoides e catequinas, compostos que chegam ao intestino grosso e têm a capacidade de promover o aumento de bifidobactérias e lactobacillus. Essas bactérias benéficas para a saúde possuem propriedades probióticas, contribuindo para a melhoria do funcionamento intestinal (LEAL, 2023).

2.6.4.7 AUXILIA NA PERDA DE PESO, NA QUEIMA DE GORDURA E ACELERA O METABOLISMO

Um estudo clínico investigou o impacto do cheiro do chocolate amargo na resposta do apetite. Os resultados mostraram que o aroma do chocolate gerou uma sensação de saciedade, reduzindo o apetite. Isso sugere que o chocolate pode ser útil na prevenção do ganho de peso.

Além disso, os flavonoides presentes no chocolate amargo podem desencadear eventos metabólicos que promovem a lipogênese (produção de gordura) e a lipólise (quebra de gordura). Esses eventos metabólicos contribuem para a redução da deposição lipídica e da resistência à insulina, fatores associados ao controle do peso e à prevenção de condições como diabetes tipo 2 (EQUIPE MARCIO ATALLA, 2021).

2.6.4.8 AÇÃO ANTI-INFLAMATÓRIA NO COMBATE AOS RADICAIS LIVRES

Devido à sua alta concentração de antioxidantes, o cacau possui propriedades capazes de combater o dano celular causado pelos radicais livres e a inflamação no organismo. Os antioxidantes presentes no cacau ajudam a neutralizar os radicais livres, que são moléculas instáveis e prejudiciais que podem danificar as células e contribuir para o desenvolvimento de diversas doenças. Além disso, estudos sugerem que o consumo de cacau pode levar a

uma redução da proteína C reativa, um marcador inflamatório no sangue. Isso indica que o cacau pode ter efeitos anti-inflamatórios, contribuindo para a saúde e o bem-estar (LEAL, 2023).

2.6.4.9 SAÚDE DA PELE

O cacau tem despertado interesse no campo da cosmética devido aos seus potenciais benefícios quando utilizado em produtos para cuidados com a pele, como cremes corporais aplicados topicamente. Sua rica composição de compostos antioxidantes tem mostrado efeitos positivos no combate ao envelhecimento da pele, além de apresentar propriedades hidratantes significativas.

Um estudo conduzido em ratos expostos à radiação ultravioleta (UV) ao longo de 15 semanas investigou o uso de extrato alcoólico de cacau e seus efeitos na pele envelhecida. Os resultados demonstraram benefícios notáveis em relação ao envelhecimento da pele, sugerindo que os compostos fenólicos e xantílicos presentes no cacau podem estar envolvidos nesses efeitos benéficos.

Essas descobertas indicam o potencial do cacau como um ingrediente cosmético promissor, capaz de contribuir para a proteção e revitalização da pele, especialmente em relação aos sinais de envelhecimento. No entanto, mais pesquisas são necessárias para explorar completamente os efeitos do cacau em produtos cosméticos e entender seus mecanismos de ação específicos (RIBAS; GONÇALVES; MAZUR, 2018).

2.6.4.10 AÇÃO ANTI-OXIDANTE

Os antioxidantes presentes no cacau têm a capacidade de proteger as células saudáveis do organismo contra os danos causados pelos radicais livres. Dentre esses antioxidantes, os flavonoides desempenham um papel fundamental na promoção da saúde da pele, cabelos e órgãos, ajudando a prevenir a degeneração celular, o envelhecimento precoce e o desenvolvimento de doenças, incluindo o câncer.

Estudos têm demonstrado que os flavonoides presentes no cacau possuem um potencial preventivo contra vários tipos de câncer, com destaque para o câncer de mama, pulmão, próstata, fígado e cólon. Essas substâncias antioxidantes atuam inibindo a formação e o crescimento de células cancerígenas, além de estimularem a morte das células anormais.

Essas descobertas ressaltam a importância dos flavonoides do cacau na promoção da saúde e na prevenção de doenças, especialmente no contexto do câncer. No entanto, é importante destacar que mais pesquisas são necessárias para compreender completamente os mecanismos de ação e estabelecer recomendações precisas sobre o consumo de cacau para a prevenção do câncer (MARTÍN; GOYA; RAMOS, 2013).

2.6.4.11 FORTALECE O SISTEMA DE DEFESA

Os flavonoides são compostos encontrados no cacau que têm sido estudados por seus potenciais efeitos na redução da incidência de infecções virais do trato respiratório, como as infecções do trato respiratório superior (IVAS). Esses compostos apresentam uma série de efeitos fisiológicos em humanos, incluindo propriedades antivirais, anti-inflamatórias, citotóxicas, antimicrobianas e antioxidantes.

Estudos demonstram que os flavonoides têm efeitos antiproliferativos e inibitórios da replicação viral em relação a duas fontes virais comuns de IVAS. Além disso, eles ajudam a reduzir a inflamação por meio da diminuição da atividade do fator de transcrição NF- κ B, que desempenha um papel importante na resposta inflamatória. Esses mecanismos, juntamente com outros ainda em estudo, mostram o potencial dos flavonoides na redução da incidência de IVAS.

Essas descobertas destacam a relevância dos flavonoides como um campo de interesse atual na pesquisa sobre imunidade humana e prevenção de infecções respiratórias. No entanto, é importante ressaltar que mais pesquisas são necessárias para compreender completamente os mecanismos de ação e estabelecer recomendações específicas sobre o consumo de flavonoides para essa finalidade (SOMERVILLE; et al., 2016).

2.6.4.12 LIBERA SEROTONINA

O chocolate contém o aminoácido triptofano, que desempenha um papel importante na produção de serotonina e dopamina no cérebro. Esses neurotransmissores estão associados à regulação do humor e emoções, bem como à redução da depressão e ansiedade. O triptofano presente no chocolate pode estimular a produção desses neurotransmissores, contribuindo para uma melhora do humor e uma sensação de bem-estar (HOSPITAL SÃO CAMILO, 2022).

2.6.4.13 REGULA O HUMOR, APETITE E O SONO

O cacau é uma fonte rica de diversos compostos, incluindo teobromina, cafeína, feniletilamina e tiramina. Essas substâncias estão envolvidas em processos neuroquímicos e podem ter efeitos no organismo. A tiramina, por exemplo, é um precursor do triptofano, que por sua vez é precursor da serotonina, um neurotransmissor importante na regulação do humor, ritmo cardíaco, sono e apetite. Portanto, o consumo de cacau pode ter influência na regulação desses aspectos fisiológicos e emocionais (LEAL, 2023).

2.6.4.14 INIBE O DESEJO INCONTROLÁVEL DE CONSUMIR AÇÚCAR

O cacau é uma excelente fonte de magnésio, um mineral que desempenha um papel importante no controle do desejo por açúcar. O magnésio atua como um inibidor natural do desejo incontrolável de consumir açúcar, ajudando a regular os níveis de glicose no sangue e a reduzir os desejos por alimentos doces. Portanto, o consumo de cacau rico em magnésio pode ser benéfico para aqueles que desejam reduzir a ingestão de açúcar e controlar os impulsos por alimentos açucarados (SASS, 2022).

2.6.4.15 CUIDA DA SAÚDE DOS OSSOS

O cacau é uma fonte rica em cálcio e fósforo, minerais essenciais para a saúde dos ossos. O cálcio desempenha um papel fundamental na formação e manutenção da estrutura óssea, enquanto o fósforo é necessário para a mineralização dos ossos e dentes. Consumir cacau regularmente pode contribuir para a saúde óssea, fornecendo esses importantes nutrientes (SASS, 2022).

2.6.4.16 GARANTE ENERGIA A LONGO PRAZO

O cacau é uma fonte natural de teobromina, um composto que atua como estimulante no organismo. A presença de teobromina no cacau pode proporcionar um efeito energizante e estimulante. Além disso, o cacau também contém cafeína, outro estimulante conhecido por seu efeito energético. A combinação desses compostos na composição do cacau pode contribuir para aumentar os níveis de energia no corpo (ALELO, 2017).

2.6.5 Contraindicações

Durante a fase avançada da gravidez, é aconselhável buscar a orientação de um médico, especialmente devido aos efeitos restritivos dos antioxidantes presentes no cacau, que podem afetar a saúde do feto. Para aqueles que são alérgicos ou sensíveis ao chocolate ou ao níquel alimentar, o consumo de Nibs de Cacau também deve ser evitado ou feito apenas sob supervisão médica. Crianças, mulheres grávidas e lactantes são mais vulneráveis aos efeitos da cafeína, o que significa que esses efeitos adversos podem ser amplificados. O consumo de cacau é desaconselhado para mulheres grávidas devido aos efeitos constritivos nos vasos sanguíneos fetais, especialmente no canal arterial, devido aos antioxidantes naturalmente presentes no cacau, o que pode resultar em irritabilidade e desconforto abdominal em bebês lactentes (ROSS, 2021).

2.6.6 Efeitos colaterais e precauções

Apesar de ser geralmente seguro consumir nibs de cacau, é importante considerar os possíveis efeitos colaterais. Os grãos de cacau contêm os estimulantes cafeína e teobromina. Esses compostos oferecem alguns benefícios à saúde, mas podem causar efeitos adversos quando consumidos em excesso (ECYCLE, 2023). O consumo excessivo pode resultar em efeitos colaterais relacionados à cafeína, tais como nervosismo, aumento da frequência urinária, insônia e batimentos cardíacos acelerados. O cacau pode desencadear reações alérgicas na pele, causar constipação e desencadear enxaquecas. Quantidades excessivas de cafeína durante a amamentação podem levar à irritabilidade e desconforto abdominal em lactentes. Além disso, pode agravar os sintomas da doença do refluxo gastroesofágico e é aconselhável evitar o consumo antes de cirurgias para evitar interferências no controle do açúcar no sangue. O cacau pode desencadear reações alérgicas em pessoas sensíveis, incluindo manifestações cutâneas, dores de cabeça como enxaquecas e desconforto digestivo, como gases e náuseas (COSTA, 2022). Assim, é recomendável consumir diariamente cerca de 20-28 gramas. Se ingerirmos entre 50 e 100 gramas por dia, podemos experimentar sudorese, tremores e dores de cabeça intensas. O consumo excessivo pode resultar nos mesmos sintomas associados ao excesso de ingestão de cafeína, como nervosismo, ansiedade e insônia (ROSS, 2021).

2.7 Castanha de Caju

A castanha de caju é o verdadeiro fruto do cajueiro, essa oleaginosa possui propriedades que favorecem a saúde de seus consumidores. As oleaginosas como a castanha do Brasil e a castanha de caju são mais uma fonte de aminoácidos essenciais, contendo também vitaminas e minerais importantes para o organismo humano, como a vitamina E, o fósforo, cálcio, magnésio,

potássio, zinco, manganês, cobre e selênio que agem como um importante antioxidante e são ricas em ômega-9 (ácido graxo oleico).

Tabela 3-Composição química da amêndoa da castanha-de-caju.

Componentes	Amêndoa crua da castanha-de-caju	Amêndoa tostada da castanha-de-caju
	%	%
Lipídios	46,28	48,35
Proteínas	22,11	21,76
Amido	16,07	17,30
Açúcares totais	7,93	8,23
Umidade	5,05	1,18
Cinzas	2,40	2,43

Fonte: GAZZOLA, Jussara; GAZZOLA, Rosaura; CARLOS

As castanhas de caju são ricas em antioxidantes, que aumentam as defesas do corpo, evitando doenças. Manter um consumo adequado e frequente de castanha de caju, pode garantir à saúde diversos benefícios como: melhoria do sistema imunológico, prevenção contra doenças cardiovasculares e o envelhecimento celular precoce (GAZZOLA et al., 2006).

Figura 9-Castanha de Caju



Fonte: MinhHuy (2020)

2.7.1 Benefícios

A castanha de caju possui uma vasta gama de benefícios para o organismo humano, tal como:

2.7.1.1 FORTALECE O SISTEMA IMUNOLÓGICO

A castanha de caju é uma fonte nutricional muito rica. Além de suas propriedades benéficas para a saúde, ela também é uma excelente opção para fortalecer o sistema imunológico.

As vitaminas do complexo B presentes na castanha de caju, como a tiamina, a riboflavina e a niacina, desempenham um papel importante no metabolismo energético do corpo e na manutenção da saúde do sistema nervoso. Essas vitaminas auxiliam na produção de energia e na função adequada das células do sistema imunológico, permitindo que elas combatam efetivamente as infecções.

Além disso, os minerais presentes na castanha de caju, como o magnésio, fósforo, potássio, zinco e cobre, são essenciais para o funcionamento adequado do sistema imunológico. O zinco desempenha um papel fundamental na atividade dos glóbulos brancos, que são responsáveis pela defesa do organismo contra patógenos invasores. Já o cobre é necessário para a produção de células imunológicas e para a formação de antioxidantes que ajudam a proteger o corpo contra danos causados por radicais livres.

Quando há deficiência de zinco e cobre, as funções do sistema imunológico podem ser comprometidas, tornando o organismo mais suscetível a infecções. Por isso, é importante garantir uma ingestão adequada desses minerais, e a castanha de caju pode ser uma ótima aliada nesse sentido.

Incluir a castanha de caju na dieta diária pode ajudar a manter a integridade do sistema imunológico e aumentar a produção de anticorpos, fortalecendo as defesas do corpo contra doenças. No entanto, é sempre importante lembrar que uma alimentação balanceada e variada, juntamente com hábitos saudáveis de vida, são fundamentais para manter um sistema imunológico forte e saudável (BEZERRA, 2014).

2.7.1.2 PREVINE DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Estudos têm demonstrado que ela auxilia na redução do colesterol LDL, conhecido como "colesterol ruim", e no aumento do colesterol HDL, conhecido como "colesterol bom". Essa combinação é essencial para a limpeza e remoção de placas de gordura nas artérias, ajudando a prevenir doenças cardiovasculares.

Uma pesquisa publicada no *The Journal of Nutrition*, em 2018, confirmou esses efeitos benéficos da castanha de caju. O estudo demonstrou que o consumo regular da oleaginosa não apenas aumentou os níveis de HDL, como também reduziu a pressão arterial. Essa combinação de benefícios é especialmente importante na prevenção de doenças cardiovasculares, como a hipertensão, o acidente vascular cerebral (AVC) e a aterosclerose.

É válido ressaltar que esses benefícios da castanha de caju estão associados a uma alimentação equilibrada e hábitos de vida saudáveis. Além de incluir a castanha de caju na dieta, é importante manter uma ingestão adequada de outros nutrientes e adotar um estilo de vida ativo, que envolva a prática regular de atividade física.

É sempre recomendado consultar um profissional de saúde, como um médico ou nutricionista, para obter orientações personalizadas sobre a inclusão da castanha de caju na dieta, especialmente para pessoas com condições de saúde específicas ou restrições alimentares. (MOHAN, 2018).

2.7.1.3 PREVINE O ENVELHECIMENTO DAS CÉLULAS

A castanha de caju possui um poder antioxidante significativo, o que contribui para retardar o envelhecimento precoce das células. Isso ocorre devido à capacidade do alimento de neutralizar os radicais livres, moléculas que podem causar danos às células quando presentes em excesso.

Os radicais livres são produzidos naturalmente pelo organismo como resultado de processos metabólicos normais, mas fatores externos como

poluição, radiação UV, tabagismo e estresse oxidativo podem aumentar sua produção. Quando em excesso, essas moléculas podem causar danos ao DNA, proteínas e lipídios celulares, resultando em processos inflamatórios e acelerando o envelhecimento das células.

Além disso, a formação excessiva de radicais livres também está associada a uma série de doenças, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2 e certos tipos de câncer. Essas moléculas também podem contribuir para o envelhecimento precoce da pele, levando ao surgimento de rugas, flacidez e manchas.

Os alimentos ricos em antioxidantes, como a castanha de caju, ajudam a combater os efeitos nocivos dos radicais livres. Os antioxidantes presentes na castanha de caju, como vitamina E e compostos fenólicos, atuam neutralizando essas moléculas instáveis, protegendo as células e retardando o processo de envelhecimento.

No entanto, é importante ressaltar que os antioxidantes não são a única chave para uma vida saudável. Uma dieta equilibrada, rica em variedade de frutas, legumes, cereais integrais e proteínas magras, juntamente com um estilo de vida saudável que inclua a prática regular de exercícios físicos e a redução do estresse, são fundamentais para a promoção da saúde e prevenção de doenças (BEZERRA, 2014).

2.7.1.4 ESTIMULA O CÉREBRO

A castanha de caju tem a capacidade de melhorar a capacidade cognitiva em seus consumidores mais assíduos. Esse benefício está relacionado ao seu efeito antioxidante. Os radicais livres podem causar danos nas células cerebrais, resultando em perda funcional ou sensorial. Esse processo está associado ao desenvolvimento de doenças neurodegenerativas, como a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson.

Como mencionado anteriormente, o consumo de alimentos antioxidantes, como a castanha de caju, pode ajudar a combater as moléculas oxidativas. Os

antioxidantes presentes na castanha de caju ajudam a neutralizar os radicais livres, reduzindo assim o estresse oxidativo e os danos celulares.

Estudos têm sugerido que a inclusão regular de alimentos antioxidantes na dieta pode ter um papel protetor contra doenças neurodegenerativas. Embora não haja uma cura definitiva para essas condições, adotar uma dieta rica em antioxidantes pode contribuir para a preservação da saúde cerebral e melhorar a capacidade cognitiva.

No entanto, é importante ressaltar que a saúde cerebral e a prevenção de doenças neurodegenerativas envolvem uma abordagem holística, além do consumo de alimentos antioxidantes. Manter um estilo de vida saudável, que inclua uma dieta equilibrada, exercícios físicos regulares, sono adequado e estimulação mental, também desempenha um papel crucial na manutenção da função cerebral. É sempre recomendado buscar orientação de profissionais de saúde para uma abordagem personalizada na promoção da saúde cerebral. (BEZERRA, 2014).

2.7.1.5 PROMOVE SACIEDADE

Por conter fibras, a castanha auxilia no controle da fome, auxiliando na perda de peso. No entanto, se for consumida em excesso pode provocar o ganho de peso.

“A castanha de caju isoladamente não tem função emagrecedora, porém seja para plano alimentar de emagrecimento ou ganho de peso, a castanha pode e deve ser inserida, tendo em vista que a mesma possui excelentes fontes de gorduras e este nutriente deve existir em nossa alimentação”, explica o nutricionista Luis Braz.

Portanto, o que vai determinar o ganho ou a perda de gordura corporal será a quantidade ingerida (BEZERRA, 2014).

2.7.1.6 SUPLEMENTA A ALIMENTAÇÃO

Além das vitaminas e minerais, o fruto do cajueiro também conta com uma grande quantidade de energia e proteína. Por essa razão, torna-se um importante aliado na alimentação de grávidas, nutrízes, doentes, crianças e, claro, pessoas adeptas ao vegetarianismo e veganismo (BEZERRA, 2014).

2.7.1.7 MELHORA O DESEMPENHO NA MUSCULAÇÃO

Dependendo da intensidade dos treinos, a musculação pode gerar desgastes a nível celular. Mas como a oleaginosa previne o estresse oxidativo das células, ela se torna excelente alimento para compor a alimentação.

“A castanha de caju para esportistas, especificamente praticantes de musculação, exerce um importante papel na recuperação muscular, já que a mesma tem propriedades anti-inflamatórias”, complementa. “As oleaginosas como a castanha do Brasil e a castanha de caju são mais uma fonte de aminoácidos essenciais, contendo também vitaminas e minerais importantes para o organismo humano, como a vitamina E, o fósforo, cálcio, magnésio, potássio, zinco, manganês, cobre e selênio que agem como um importante antioxidante e são ricas em ômega-9 (ácido graxo oleico)”, explica o nutricionista Luis Braz.

2.7.1.8 AUXILIA NA LIBERAÇÃO DE SEROTONINA

As amplas quantidades de triptofano presentes na castanha de caju desempenham um papel importante no tratamento da depressão. Portanto, a castanha de caju tem sido considerada um alimento com propriedades antidepressivas. O triptofano é um aminoácido essencial que é amplamente utilizado pelo cérebro, auxiliando na síntese da serotonina, um neurotransmissor fundamental nos processos bioquímicos do humor. Uma vez que o nosso organismo não é capaz de produzir o triptofano por si só, é necessário obtê-lo

através da alimentação, e a castanha de caju se apresenta como uma ótima opção nesse sentido (ARENA, 2016).

2.7.2 Contraindicações

É correto afirmar que o consumo de castanhas deve ser evitado por indivíduos com insuficiência renal, uma vez que essas pessoas precisam seguir uma dieta restrita em determinados nutrientes, como o potássio. As castanhas são alimentos ricos em potássio e, portanto, seu consumo em excesso pode sobrecarregar os rins comprometidos, prejudicando ainda mais a função renal.

Além disso, é importante destacar que o consumo excessivo de castanhas pode ser desfavorável para pessoas com histórico de pressão baixa. Isso ocorre porque as castanhas contêm arginina, um aminoácido que pode causar vasodilatação, levando a uma queda na pressão arterial. Portanto, para aqueles que já têm uma pressão arterial naturalmente baixa, o consumo excessivo de castanhas pode agravar esse quadro.

Outro ponto a ser considerado é o teor calórico das castanhas. Como mencionado, elas são alimentos bastante calóricos, com cerca de 570 kcal por 100 g. O consumo excessivo de calorias pode levar ao ganho de peso, o que pode ser indesejável para algumas pessoas, especialmente aquelas que estão tentando controlar seu peso.

Portanto, é fundamental que sejam observadas as quantidades adequadas e as precauções necessárias para o consumo de castanhas. Para indivíduos com insuficiência renal, é recomendado evitar ou limitar o consumo desses alimentos. Pessoas com histórico de pressão baixa também devem moderar sua ingestão. Além disso, é importante lembrar que uma dieta equilibrada e variada é essencial para a saúde, e o consumo de castanhas deve ser parte de um plano alimentar geralmente saudável, desde que seja feito com moderação. Sempre é aconselhável consultar um médico ou nutricionista para orientações específicas sobre alimentação adequada às necessidades individuais.

2.8 Sucralose

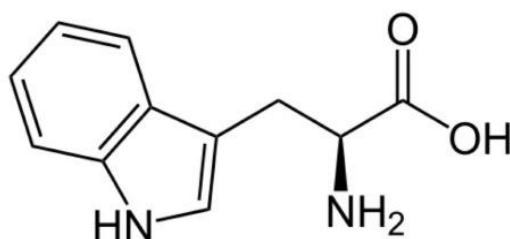
A sucralose, também conhecida como Splenda, é um edulcorante derivado da sacarose, que é um dissacarídeo formado pela união de glicose e frutose. Foi sintetizada pela primeira vez em 1976 por um grupo de pesquisa em uma universidade de Londres, na Inglaterra, e foi aprovada para consumo humano em 1998.

A principal característica da sucralose é o seu poder adoçante, que pode ser de 400 a 800 vezes maior do que o açúcar comum (sacarose). No entanto, uma vantagem significativa da sucralose em relação ao açúcar é a ausência de um gosto residual amargo após seu consumo. Isso a torna uma alternativa popular para pessoas que desejam reduzir a ingestão de açúcar, mas ainda desfrutar do sabor doce em suas bebidas e alimentos (DIAS, 2023).

2.9 L-Triptofano

O L-triptofano (TRP) é um aminoácido essencial aromático com a principal função de ser um precursor do neurotransmissor Serotonina, também conhecido como 5-Hidroxitriptamina (5-HT). A atividade cerebral serotoninérgica, que envolve o TRP e o 5-HT, é responsável por regular funções como o apetite, a ansiedade e o controle de impulsos e compulsões. Assim, alterações nessa atividade podem afetar esses processos e contribuir para o desenvolvimento de distúrbios alimentares, de humor e comportamentais.

Figura 10-Fórmula estrutural do L-triptofano



L-Triptofano

Fonte: Mc Master University (2023)

A 5-HT possui a capacidade de inibir o neuropeptídeo Y, suprimindo a fome e a ingestão de alimentos. A quantidade de TRP convertida em 5-HT depende da capacidade deste aminoácido de atravessar a barreira hematoencefálica e da relação entre o TRP presente no plasma e outros cinco aminoácidos neutros (LNAAs), (ZANELLO, 2012)

O TRP pode ser encontrado na forma de suplementos, como 5-HTP ou L-triptofano em cápsulas, com recomendações de ingestão diária de 100mg a 3g, dependendo da situação a ser tratada (PETERS, 1991).

No trato gastrointestinal, o TRP pode seguir diversas vias metabólicas, incluindo a via 5-HT, a via quinurenina, a degradação bacteriana e a síntese de proteínas. No entanto, a porcentagem de TRP utilizado para síntese de proteínas é variável, podendo ser de 30% a 90%, pois a necessidade do organismo por síntese de proteína induz a este caminho, e em condições de estado estacionário e equilibrado de nitrogênio, não há síntese significativa de proteína a partir do TRP. Por isso, a proporção de TRP incorporado da dieta é mínima para a via da síntese de proteínas (KESZTHELYI et al., 2009).

A disponibilidade de TRP no cérebro para conversão em 5-HT depende não somente da quantidade de TRP no plasma, mas também da razão entre TRP plasmático e outros cinco aminoácidos neutros (LNAAs), como L-Tirosina, L-Fenilalanina, L-Leucina, L-Isoleucina e L-Valina. Por isso, apenas uma pequena parte do TRP consegue atravessar a barreira hematoencefálica, resultando em

uma baixa disponibilidade do TRP em comparação com outros aminoácidos, o que leva a uma baixa produção de serotonina (PÓVOA et al., 2005).

Compreende-se que ainda não se tenham estabelecido todos os efeitos do 5-HTP no organismo, contudo, pesquisas realizadas sugerem que esse aminoácido pode desempenhar um papel significativo no tratamento de diversas condições, tais como a depressão, ansiedade e insônia.

Estudos científicos têm comprovado que doses diárias de suplementação de 5-HTP entre 150 e 3000 mg demonstram um efeito benéfico sobre os sintomas da depressão, melhorando-os após um período de tratamento contínuo de 3 a 4 semanas.

Em relação à ansiedade, embora ainda não haja uma quantidade significativa de resultados, alguns estudos indicam que doses diárias entre 50 e 150 mg de 5-HTP podem contribuir para o controle dos sintomas.

No que diz respeito à insônia, apesar de existirem poucos estudos em humanos, pesquisas em animais demonstraram que o 5-HTP pode facilitar o sono e aumentar a qualidade do sono. Talvez isso possa ser explicado pelo fato de que, ao elevar os níveis de serotonina, o 5-HTP também auxilia na produção de melatonina, o hormônio que regula o sono.

Porém, é essencial salientar que o uso de 5-HTP deve ser orientado por um médico ou outro profissional de saúde especializado em suplementação, pois as doses podem variar de acordo com o problema a ser tratado, bem como o histórico de saúde do paciente. Ademais, não há uma dose recomendada de ingestão de 5-HTP, embora a maioria dos profissionais aconselhe doses entre 50 e 300 mg por dia, iniciando-se com doses de 25 mg que podem ser aumentadas gradativamente.

É importante frisar que, mesmo sendo um suplemento natural, o uso contínuo e inadequado de 5-HTP pode agravar os sintomas de algumas condições, como déficit de atenção e hiperatividade, depressão, transtorno de ansiedade generalizada ou doença de Parkinson.

Isso ocorre porque, ao aumentar a produção de serotonina, o 5-HTP pode reduzir a concentração de outros neurotransmissores importantes. Outros efeitos

secundários que podem surgir de forma imediata incluem náuseas, vômitos, acidez, dor de barriga, diarreia e tonturas.

Caso tais sintomas ocorram, a suplementação deve ser interrompida e o médico responsável pelo tratamento deve ser consultado. O 5-HTP não deve ser usado em casos de insuficiência renal crônica e por mulheres grávidas, especialmente se não existir orientação médica adequada.

Além disso, é importante destacar que o 5-HTP não deve ser utilizado em conjunto com antidepressivos, uma vez que o composto pode aumentar excessivamente os níveis de serotonina e provocar sérios efeitos secundários. Dentre os medicamentos que podem ter tais efeitos estão o citalopram, duloxetina, venlafaxina, escitalopram, fluoxetina, paroxetina, tramadol, sertralina, trazodona (REIS, 2023).

2.10 Serotonina

A serotonina, também conhecida como 5-hidroxitriptamina (5-HT), é um neurotransmissor que desempenha um papel essencial no sistema nervoso central e no trato gastrointestinal. Descoberta em 1937, ela é encontrada em células do trato gastrointestinal, plaquetas e no sistema nervoso central de mamíferos. A maior parte da serotonina corpórea, cerca de 95%, é produzida no intestino. (VEDOVATO; *et al*, 2014).

A serotonina interage com diversos receptores, sendo subdividida em sete classes diferentes (5-HT1 a 5-HT7) e identificados 14 subtipos de receptores. Por exemplo, o receptor 5-HT1A atua como um autorreceptor somatodendrítico que regula a atividade dos neurônios serotoninérgicos, afetando comportamento emocional, alimentar, funções cognitivas e maturação celular. Os receptores 5-HT1B e 5-HT1D modulam a liberação de serotonina e de outros neurotransmissores como a acetilcolina. Os receptores 5-HT2 estão ligados ao córtex visual, modulação do comportamento alimentar e vasoconstrição, enquanto o receptor 5-HT3 está relacionado à percepção da dor, liberação de acetilcolina e dopamina, motilidade gástrica e secreção de fluidos entéricos. Os

receptores 5-HT₃ e 5-HT₄ também estão envolvidos na motilidade gastrointestinal.

No interior dos neurônios, a serotonina é sintetizada a partir do aminoácido triptofano. Primeiro, o triptofano é convertido em 5-hidroxitriptofano pela enzima triptofano hidroxilase, que é então descarboxilado para formar a serotonina pela enzima 5-hidroxitriptofano descarboxilase. Após sua síntese, a serotonina é armazenada em grânulos secretórios e liberada na fenda sináptica por exocitose dos neurônios serotoninérgicos. Sua metabolização ocorre pelas enzimas monoamina oxidase e aldeído desidrogenase, resultando em seu principal metabólito, o ácido 5-hidroxiindolacético (5-HIAA).

O trato gastrointestinal é innervado por diferentes classes de neurônios, incluindo neurônios entéricos, aferentes vagais, aferentes da coluna vertebral, eferentes parassimpáticos e eferentes simpáticos. As células enteroendócrinas secretam serotonina como neurotransmissor, afetando as projeções intrínsecas dos neurônios aferentes primários da mucosa e plexo mioentérico, bem como as projeções extrínsecas que transmitem sensações gerais, náuseas e desconforto para o sistema nervoso central.

O sistema nervoso entérico (SNE) desempenha um papel importante e pode atuar de forma independente, mas também está interligado com o sistema nervoso central (SNC) através do nervo vago. Esses sistemas podem influenciar a atividade um do outro por meio do "eixo intestino-cérebro". A serotonina é um neurotransmissor crucial na interação entre o SNE e o SNC, desempenhando um papel na regulação da sensação de motilidade, secreção intestinal e na ativação e condução de informações para o SNC. (MELDAU, 2009).

2.10.1 Funções da 5-HT

O sistema serotoninérgico desempenha um papel essencial na regulação da homeostase orgânica. Além de influenciar a motilidade gastrointestinal e a função plaquetária, a serotonina (5-HT) está envolvida na regulação hidroeletrólítica, modulando a sede, o apetite, a ingestão alimentar, o equilíbrio energético, a regulação emocional e os processos de controle comportamental.

Numerosos estudos têm demonstrado a participação da serotonina na modulação da motilidade gastrointestinal, no tônus vascular periférico e cerebral, bem como sua importante função na coagulação plaquetária e na fisiopatologia de diversas condições, como transtornos de humor, vômitos, enxaquecas, síndrome do intestino irritável, hipertensão sistêmica e pulmonar (MOHAMMAD-ZADEH; et al., 2008).

No sistema nervoso central (SNC), a serotonina (5-HT) atua como neurotransmissor, sendo responsável pela transmissão eletroquímica sináptica por meio da ligação com receptores específicos chamados receptores serotoninérgicos. Esses receptores são abundantes no sistema nervoso central e incluem os principais subtipos: 5-HT1A, 5-HT1B, 5-HT1D, 5-HT2 e 5-HT3. Esses receptores desempenham papéis distintos na modulação de diferentes funções cerebrais e estão envolvidos em diversas vias e circuitos neurais. A interação da serotonina com esses receptores desencadeia respostas neuromoduladoras que afetam processos como humor, sono, cognição, regulação da temperatura corporal e percepção da dor. (GOODMAN; GILMAN, 1996; MELO, 2010).

Apesar da importância e diversidade dos mecanismos serotoninérgicos no SNC, o cérebro não é o principal produtor de serotonina. Na verdade, em termos relativos, o cérebro contém uma quantidade muito pequena de serotonina (ERSPAMER, 1966).

A maior parte da serotonina presente no organismo humano, aproximadamente 95%, é produzida no trato gastrointestinal. Desse percentual, cerca de 90% é sintetizado em células enteroendócrinas, um subtipo de células chamadas enterocromafins, e os outros 10% são produzidos nos neurônios entéricos. A serotonina (5-HT) presente no trato gastrointestinal atua como neurotransmissor nas funções sensório-motoras do sistema gastrintestinal. Essa 5-HT desempenha um papel importante na regulação da motilidade, secreção e percepção sensorial no trato digestivo. Ela está envolvida na modulação da contração muscular, no transporte de fluidos e nutrientes, bem como na comunicação entre as células do sistema nervoso entérico. Essa distribuição da

serotonina no trato gastrointestinal destaca seu papel crucial na regulação das funções digestivas e no equilíbrio do sistema gastrointestinal como um todo. (KIM; CAMILLERI, 2000; COATES et al., 2006; GERSHON; TACK, 2007).

As células enteroendócrinas possuem uma taxa de biossíntese de serotonina limitada pela presença da enzima triptofano hidroxilase-1 (TPH-1), enquanto os neurônios serotoninérgicos, tanto no sistema nervoso central quanto no entérico, possuem outra variante da enzima chamada TPH-2, que é um produto de um gene diferente. As células enteroendócrinas são responsáveis por produzir e secretar uma quantidade muito maior de serotonina em comparação com os neurônios serotoninérgicos centrais ou periféricos. Dessa forma, a serotonina secretada pelas células enteroendócrinas pode ser liberada no lúmen gastrointestinal.

Após a síntese da 5-HT pelas células enteroendócrinas na mucosa intestinal, parte dela é utilizada localmente como neurotransmissor no sistema nervoso entérico. Outra parte da 5-HT se difunde do intestino para a corrente sanguínea, onde a maior parte é rapidamente eliminada pelo fígado e pulmões. Resta apenas a serotonina que é captada pelas plaquetas, sendo elas a única fonte de serotonina sérica. Esse mecanismo de captação pela plaqueta é importante para regular os níveis de serotonina circulante no organismo.

Sendo assim, as plaquetas sanguíneas não possuem a enzima TPH, o que significa que não são capazes de produzir serotonina por conta própria. No entanto, elas têm a capacidade de captar ativamente a 5-HT a partir do plasma sanguíneo por meio de um transportador de serotonina, que funciona como uma bomba molecular. A presença de 5-HT nas plaquetas está relacionada ao aumento da permeabilidade vascular, vasodilatação e contração da musculatura lisa. Além disso, a 5-HT atua como um agente mitogênico potente, estimulando a mitose das células de músculo liso, megacariócitos e fibroblastos.

A 5-HT liberada pelas células enteroendócrinas pode estimular tantos neurônios aferentes primários (sensoriais) intrínsecos quanto extrínsecos, através de pelo menos três diferentes receptores serotoninérgicos: 5-HT₃, 5-HT₄ e 5-HT_{1P}. A secreção de 5-HT no intestino ocorre em resposta a uma ampla variedade de estímulos, incluindo acidificação, instilação de soluções

hipertônicas de glicose ou sacarose, aumento da pressão intraluminal, obstrução mecânica do intestino, isquemia intestinal e até mesmo por ação do sistema nervoso central através da estimulação vagal. (LI et al., 2000; SCHWERTZ; BRADESI; MAYER, 2003; MEARIN et al., 2004).

As células enteroendócrinas liberam 5-HT em resposta a diferentes estímulos, como a distensão mecânica causada pelos alimentos, estímulos mecânicos nas vilosidades da mucosa, produtos bacterianos como a toxina da cólera e drogas citostáticas. Essa liberação de 5-HT desencadeia reflexos entéricos capazes de alterar a secreção intestinal ou a contração muscular.

A 5-HT liberada pelas células enteroendócrinas pode estimular tantos neurônios aferentes primários intrínsecos (sensoriais) quanto extrínsecos, por meio de pelo menos três diferentes receptores serotoninérgicos: 5-HT₃, 5-HT₄ e 5-HT_{1P}. (VEDOVATO; *et al.*, 2014).

2.10.2 Interações entre o SNE e SNC

A inervação simultânea do intestino por neurônios aferentes intrínsecos e extrínsecos sugere que essas duas classes de neurônios sensoriais desempenham papéis fundamentais e distintos na função gastrointestinal. Os neurônios sensoriais intrínsecos fornecem ao sistema nervoso entérico (SNE) informações essenciais para seu controle independente da digestão. Por sua vez, os neurônios aferentes extrínsecos transportam informações para o sistema nervoso central relacionadas ao controle de energia, equilíbrio hidroeletrólítico (homeostase), integridade tecidual e sensações de desconforto e dor. Esses neurônios facilitam a interação entre o SNE e o SNC do sistema nervoso parassimpático. (HOLZER et al., 2001).

Esse é um importante neurotransmissor envolvido na interação entre o SNE e o SNC é a 5-HT, cujo papel é ativar e transmitir informações ao SNC, que responde a estímulos para executar a motilidade gastrointestinal. (BERTRAND, 2006).

Os alvos primários da serotonina secretada pelas células enteroendócrinas são os neurônios aferentes primários que se projetam na mucosa. Estes incluem projeções intrínsecas, consistindo em neurônios aferentes primários das membranas mucosas, e projeções extrínsecas, consistindo em nervos que transmitem sensações gerais além de náusea e desconforto ao sistema nervoso central. (GERSHON; TACK, 2007).

A 5-HT é solta no intestino em uma variedade de quantidades devido à ampla variedade de subtipos de 5-HT e à sua distribuição em larga escala no órgão. Os mais pesquisados são os receptores 5-HT_{1P} e 5-HT₄ que trabalham para iniciar a via intrínseca, e o receptor 5-HT₃ que se encontra nos neurônios sensitivos da via extrínseca.

A serotonina interage com os receptores 5-HT₃ em seus componentes de referência vagais, o que os despolariza e os torna ativos, o que leva a uma propagação de sinais no trato gastrointestinal até o cérebro. (ZHU et al., 2001).

2.11 Testes Realizados

Durante a elaboração deste trabalho acadêmico, com o intuito de comprovar as utilidades atribuídas a goma feita a partir de cacau e castanha de caju, os seguintes testes foram realizados.

2.11.1 Qualitativos

Nesses testes foram realizadas as seguintes análises:

- Organoléptica;
- Análise de pH;
- Desvio Padrão;

2.11.2 Quantitativos

Durante o desenvolvimento desse trabalho bibliográfico foram realizados os seguintes testes quantitativos:

Tabela 4-Testes Quantitativos

MATÉRIA PRIMA	TESTE A	TESTE B	TESTE C
Goma Arábica	20g	30g	20g
Gelatina	20g	20g	30g
Sorbitol	26ml	39ml	39ml
Nipagin	0,2g	0,2g	0,2g
qsp	133,8ml	110,8ml	110,8ml

Fonte: Autoral (2023)

Após a obtenção da goma base, adicionou-se 35g de cacau em pó em aproximadamente 100g de goma base para confeccionar 10 gomas de cacau. Posteriormente repetiu-se esse processo com a castanha de caju.

3 METODOLOGIA

Abaixo, está apresentado detalhadamente todos os procedimentos indispensáveis para a elaboração da goma medicamentosa de cacau juntamente com uma goma de castanha de caju.

Cada etapa do processo foi minuciosamente descrita, com o intuito de garantir a precisão e a exatidão na produção desse produto. É imprescindível que todas as instruções sejam seguidas rigorosamente, a fim de se obter um resultado final de qualidade e segurança.

Salienta-se, portanto, a relevância da atenção e cuidado por parte do responsável pela confecção da goma medicamentosa de cacau em conjunto da goma de castanha de caju.

3.1 Materiais e Métodos

A seguir estão descritos os materiais e processos utilizados neste trabalho.

3.1.1 Matéria Prima

A tabela a seguir descreve as matérias primas utilizadas nesse trabalho:

Tabela 5-Descrição e categoria das matérias primas utilizadas

MATÉRIA PRIMA	CATEGORIA FUNCIONAL	DESCRIÇÃO
Goma arábica	Agente gelificante, estabilizante, viscosificante e suspensor.	É um sólido branco ou branco-amarelado. Não tem cheiro e possui um sabor suave.
Gelatina	Agente gelificante, agente suspensor e viscosificante.	É um sólido vítreo friável de cor amarelada, praticamente sem cheiro e sabor.
Sorbitol	Plastificante, umectante, edulcorante e agente estabilizante.	O sorbitol é um poliálcool, também chamado de glucitol . É um líquido espesso.

Nipagin	agente antimicrobiano utilizado como conservante	É um sólido branco em forma de pó.
Cacau	Princípio ativo	Sólido de cor marrom, pó com odor e sabor amargo
Castanha de Caju	Princípio ativo	É um sólido de cor amarelada, granulada, com odor e sabor característicos

Fonte: Autoral (2023)

3.1.2 Materiais

- Béquer
- Bastão de Vidro
- Termômetro
- Seringa
- Forma de silicone
- Espátula

3.1.3 Equipamentos

- Chapa aquecedora
- Liquidificador

3.1.4 Métodos

A. Goma Base: Pesar os excipientes a incorporar na formulação, aquecer um banho termostatizado 80°C. Num béquer adicionar a goma arábica e o Nipagin a água destilada recorrendo a agitação manual até que esteja completamente homogênea, colocar essa mistura no banho termostatizado e aquecer durante um minuto, logo após adicionar o sorbitol agitando com um bastão de vidro, ao longo de um período de três minutos adicionar lentamente a gelatina ao béquer com o auxílio de um bastão de vidro até que esteja livre de grumos.

- B. Adição de princípio ativo: adicionar o cacau em pó aos poucos para evitar a formação de grumos (a formulação da castanha de caju retém o mesmo processo de goma base substituindo apenas a adição de princípio ativo de cacau pela castanha de caju).

- C. Confecção da goma final: Após adicionar os princípios ativos e homogeneizá-los a formulação foi transferida para moldes de silicone mesclando a goma de cacau com a de castanha de caju. Os moldes foram levados para serem refrigerados na geladeira entre 5C° a 10C°, por no mínimo 3 horas.

3.2 Posologia

A posologia refere-se à maneira de utilizar os medicamentos, incluindo a frequência e a quantidade a serem administradas diariamente. Essa informação varia de acordo com o paciente, a doença em tratamento e o tipo de medicamento utilizado. A posologia está diretamente relacionada ao tempo de ação e à dose terapêutica específica do medicamento em questão.

Um esquema posológico racional baseia-se na pressuposição de que existe uma concentração-alvo que irá produzir o efeito terapêutico desejado (FARMACÊUTICO DIGITAL, 2012).

A compreensão dos efeitos do 5-HTP no organismo ainda não está completa, mas estudos sugerem que esse aminoácido pode ser significativo no tratamento de condições como depressão, ansiedade e insônia. Pesquisas científicas mostram que doses diárias de 150 a 3000 mg de 5-HTP têm um efeito benéfico nos sintomas da depressão, melhorando-os após 3 a 4 semanas de tratamento contínuo. Embora haja poucos resultados em relação à ansiedade, alguns estudos indicam que doses diárias de 50 a 150 mg de 5-HTP podem ajudar a controlar os sintomas. Em relação à insônia, pesquisas em animais sugerem que o 5-HTP pode facilitar o sono e melhorar sua qualidade, embora haja poucos estudos em humanos.

Isso pode ser explicado pelo fato de que o 5-HTP aumenta os níveis de serotonina, auxiliando também na produção de melatonina, o hormônio regulador do sono. No entanto, é essencial que o uso de 5-HTP seja orientado por um profissional especializado em suplementação, pois as doses podem variar de acordo com o problema a ser tratado e a saúde do paciente. Não há uma dose recomendada de 5-HTP, mas a maioria dos profissionais aconselha doses entre 50 e 300 mg por dia, começando com 25 mg e aumentando gradualmente.

É importante destacar que, mesmo sendo um suplemento natural, o uso inadequado e contínuo de 5-HTP pode piorar os sintomas de condições como déficit de atenção e hiperatividade, depressão, transtorno de ansiedade generalizada ou doença de Parkinson. Isso ocorre porque o aumento da produção de serotonina pelo 5-HTP pode reduzir a concentração de outros neurotransmissores importantes. Além disso, efeitos colaterais imediatos como náuseas, vômitos, acidez, dor de estômago, diarreia e tonturas podem ocorrer. Se esses sintomas surgirem, a suplementação deve ser interrompida e um médico deve ser consultado.

Recomenda-se que o uso da goma seja gradual, iniciando com cinco gomas e aumentando a quantidade conforme a doença tratada. É fundamental seguir as orientações do médico responsável pelo tratamento (REIS, 2023).

3.3 Contraindicações

Mulheres grávidas estão dentro das contraindicações desse produto devido aos efeitos constritivos do vaso sanguíneo fetal, mais conhecido como canal arterial, devido aos antioxidantes que estão naturalmente presentes no cacau o que podem resultar em irritabilidade e desconforto abdominal em lactentes. O Cacau presente na goma pode causar reações alérgicas a quem possui sensibilidade.

As alergias incluem reações cutâneas, dores de cabeça de enxaqueca, desconforto digestivo como gás e náuseas, também é contraindicado para

peessoas com insuficiência renal devido a presença de castanha de caju, o consumo em excesso pode favorecer o ganho de peso, pois a castanha é rica em calorias, tendo 570 kcal por 100 g.

Em geral, pessoas alérgicas a qualquer um dos excipientes utilizados para a sintetização desta formulação não deve ingerir esse produto.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Elaborou-se a formulação de cada uma das gomas e realizou-se os seguintes testes abaixo:

4.1 Testes Qualitativos

Os testes efetuados para garantir a qualidade da goma foram testes organolépticos, pH, desvio padrão e testes quantitativos. Esses testes foram necessários para averiguar os aspectos físicos da goma, a acidez, analisar o grau de dispersão da goma e a formulação com melhor dureza para consumo.

4.1.1 Organolépticos

Aspectos físicos da goma de cacau: coloração marrom de tonalidade escura, odor de chocolate e textura firme com aparência lisa.

Aspectos físicos da goma de castanha de caju: coloração amarela com odor leve e natural da castanha utilizada, sua textura apresentou pouco menos firme que o cacau e levemente granulada devido a presença de fragmentos da castanha.

4.1.2 pH

O objetivo era que o pH estivesse entre 3,5 a 8,0. O pH das gomas produzidas estava levemente ácido, portanto, foram obtidos os seguintes resultados:

- Goma de cacau: 4,95
- Goma de castanha de caju: 5,6
- Goma Base: 5,4

4.1.3 Desvio Padrão

O desvio-padrão é uma medida que quantifica a dispersão de um conjunto de dados, refletindo o quão uniformes eles são. Ele representa a distância dos valores em relação à média do conjunto, sendo que quanto mais próximo de zero for o desvio-padrão, menor é a dispersão dos dados naquele conjunto.

- Peso Médio = 10,118g
- Variância= 0,23g
- Desvio padrão da goma final: 0,48g ou 4,74%

4.2 Testes Quantitativos

Os três testes de goma base realizados apresentaram consistências distintas devido as diferentes quantidades de matérias primas. O teste A apresentou uma consistência inferior em relação aos outros testes, mostrando-se menos firme. No teste B foi acrescentado 5 gramas de goma arábica a mais que o teste A, e no teste C foi usado 5 gramas a mais de gelatina em relação ao primeiro teste, após a geleificação ambos os testes apresentaram consistência mais firme em relação ao teste inicial, porém o teste C foi o que apresentou melhor dureza, mostrando que a gelatina tem o poder de bloom (força de gel) superior ao da goma arábica. Buscando a formulação mais rígida possível, o teste C foi eleito para adição de princípios ativos.

5 CONCLUSÃO

Foi possível desenvolver uma goma alimentícia medicamentosa rica em L-triptofano com ativos que atuam como antidepressivos e redutores do estresse e ansiedade, extraídos do cacau e da castanha de caju. Vários testes de metodologias diferentes foram realizados a fim de chegar a uma goma medicamentosa com dureza, sabor e concentrações de nutrientes ideais e com quantidades mínimas de contraindicações para consumo. Vários estudos bibliográficos sobre neurociência, nutrição, fitoterapia e farmacocinética foram realizados ao decorrer do trabalho apresentado. Ficou consumado nesta pesquisa os benefícios de uso de gomas como forma farmacêutica e a ação antidepressiva obtida na ingestão de cacau e castanha de caju devido a suas propriedades nutricionais.

REFERÊNCIAS

- ALELO. 5 Benefícios do Cacau para a saúde, 2017. Disponível em: <<https://blog.alelo.com.br/5-beneficios-cacau-para-saude/#:~:text=Atua%20como%20fonte%20de%20energia,na%20concentra%C3%A7%C3%A3o%20e%20na%20mem%C3%B3ria>>. Acesso em: 11 jun. 2023.
- ALI, Asgar; MAQBOOL, Mehdi; ALDERSON, Peter G.; *et al.* Effect of gum arabic as an edible coating on antioxidant capacity of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) fruit during storage. **Postharvest Biology and Technology**, v. 76, n. 2013, p. 119–124, 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925521412002153?via%3Dihub>>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- ARENA, Elaine Petean. A Castanha de Caju e a Depressão. **Centro Nutrição Celular**, 2016. Disponível em: <<http://www.ncbauru.com.br/imprensa/artigos/a-castanha-de-caj-e-a-depressao>>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- BERTRAND, P. P. Real-time measurement of serotonin release and motility in guinea pig ileum. **Journal of Physiology**, London, v. 577, n. 2, p. 689-704, 2006.
- BEZERRA, Katharyne. 7 benefícios da castanha de caju e como fazer a farinha. **Remedio-caseiro.com**, 2014. Disponível em: <<https://www.remedio-caseiro.com/castanha-de-caju/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- CALORIE CONTROL COUNCIL. Sorbitol. **Polióis**, 2023. Disponível em: <[https://www.poliois.br.com/sorbitol/#:~:text=O%20sorbitol%2C%20um%20poliol%20\(%C3%A1lcool,um%20ter%C3%A7o%20menos%20de%20calorias](https://www.poliois.br.com/sorbitol/#:~:text=O%20sorbitol%2C%20um%20poliol%20(%C3%A1lcool,um%20ter%C3%A7o%20menos%20de%20calorias)>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- COATES, M. D. *et al.* Effects of serotonin transporter inhibition on gastrointestinal motility and colonic sensitivity in the mouse. **Neurogastroenterol Motil.** v. 18, p. 464-471, 2006.
- COFEN. Brasil vive uma segunda pandemia, agora na Saúde Mental. **Cofen – Conselho Federal de Enfermagem**, 2022. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/brasil-enfrenta-uma-segunda-pandemia-agora-na-saude-mental_103538.html#:~:text=No%20primeiro%20ano%20da%20pandemia,Mental%20e%20amplia%C3%A7%C3%A3o%20dos%20atendimentos>. Acesso em: 25 mar. 2023.
- COSTA, Alan. Cacau: Para que serve, como usar, benefícios, como consumir e malefícios. **Dicas de Saúde**. Disponível em: <<https://www.saudedica.com.br/cacau/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

CUNHA, Luiz Leitão da. Goma arábica. Disponível em: <<http://detudoblogue.blogspot.com/2013/04/goma-arabica.html>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

DEOSEN. OS TIPOS DE GOMAS E SUAS APLICAÇÕES NA INDÚSTRIA. **Deosen Biochemical Ltda**, 2023. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4312112/mod_resource/content/1/Gomas%20in%20Aditivos%20e%20ingredientes.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2023.

DIAS, Diogo Lopes. Sucralose. **Mundo Educação**, 2023. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/sucralose.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

DOMINGOS, Hannah. Metilparabeno, C₈H₈O₃. **Sbq.org.br**, 2023. Disponível em: <https://qnint.sbq.org.br/qni/popup_visualizarMolecula.php?id=F7V0wfltbwmNfZoUQstNASgQj_-6JyowhxzWYWaQB_33EYWkUunWPvyJrLoUuxKZCfVbhrd64qzEayFDn-bQKQ#:~:text=O%20metilparabeno%2C%20tamb%C3%A9m%20conhecido%20pela,h%C3%A1%20mais%20de%2050%20anos>. Acesso em: 25 mar. 2023.

Dr. Daniel Magnoni, nutrólogo e cardiologista (**CRM:** SP 45753)

ECYCLE. O que são nibs de cacau e seus benefícios. **eCycle**. Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/nibs-de-cacau/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

EQUIPE MARCIO ATALLA. 8 benefícios comprovados cientificamente do chocolate amargo. **Equipe Marcio Atalla**, 2021. Disponível em: <<https://marcioatalla.com.br/nutricao/8-beneficios-comprovados-cientificamente-do-chocolate-amargo/>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

ERSPAMER, V. Occurrence of indolealkylamines in nature. In: ERSPAMER, V. (Ed.). Handbook of experimental pharmacology: 5-hydroxytryptamine and related indolealkylamines. **New York: Springer-Verlag**, 1966. p. 132-181.

FARMACÊUTICO DIGITAL; AUREA. O que é Posologia? **Farmacêutico Digital**, 2012. Disponível em: <<https://farmaceuticodigital.com/2012/09/o-que-e-posologia.html>>. Acesso em: 5 abr. 2023.

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Dossiê Gelificantes. **Food Ingredients Brasil**, 2013. Disponível em: <https://revista-fi.com/upload_arquivos/201606/2016060687052001467052192.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

GABAS, Victor Gustavo Santos; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. Influência da adição da goma arábica em filmes isolados de polímero acrílico: estudo das propriedades de intumescimento e de permeabilidade. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 39, n. 4, 2003. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbcf/a/rggTWLkbT5PvwfXKC3FwXsk/?lang=pt>>. Acesso em: 17 fev. 2023.

GARCÍA, Alma. Gelatina de café con leche de coco, receta japonesa, 2021. Disponível em: <<https://www.cardamomo.news/postres/Postre-vegano-Gelatina-de-cafe-con-leche-de-coco-receta-japonesa-20210418-0013.html>>. Acesso em: 10 maio 2023.

GAZZOLA, Jussara; *et al.* A AMÊNDOA DA CASTANHA-DE-CAJU: COMPOSIÇÃO E IMPORTÂNCIA DOS ÁCIDOS GRAXOS -PRODUÇÃO E COMÉRCIO MUNDIAIS. [s.l.: s.n.], 2006. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/859607/1/Aamendoadacastanhadecaju.pdf>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

GERSHON, M. D.; KIRCHGESSNER, A. L. Identification, characterization and projections of intrinsic primary afferent neurones of the submucosal plexus: Activity- induced expression of c-fos immunoreactivity. **Journal of the Autonomic Nervous System**, v. 33, p. 185-187, 1991.

GERSHON, M. D.; TACK, J. The Serotonin Signaling System: From Basic Understanding To Drug Development for Functional GI Disorders. **Gastroenterology**, v. 132, p. 397-414, 2007.

GOTTSCHALD, Marcela. Adoçante sorbitol faz mal? O que é e efeitos. **MundoBoaForma**, 2020. Disponível em: <<https://www.mundoboforma.com.br/adocante-sorbitol-faz-mal/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

GRECCO, Amanda. Serotonina: o que é, função e sintomas da deficiência. **Ativo Saúde**, 2023. Disponível em: <<https://www.ativosauade.com/saude/serotonina/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

HENRIQUES, Ana Catarina Ramalho. Estudo dos efeitos antioxidante e anti-inflamatório do chocolate preto e da pasta de cacau. **Dissertação de Mestrado, Universidade de Coimbra**, 2017.

HOLZER, P. et al. Inflammation and gut hypersensitivity: peripheral mechanisms. **Gastroenterol.** v. 14, p. 32-45, 2001

HOSPITAL SÃO CAMILO. Dia Mundial do Chocolate: você sabe quais são seus benefícios para a saúde? **Hospitalsaocamilosp.org.br**, 2022. Disponível em: <<https://www.hospitalsaocamilosp.org.br/blog/dia-mundial-do-chocolate-voce-sabe-quais-sao-seus-beneficios-para-a-saude>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

JONAS, Ben. Nibs de cacau são ruins para você? **Comoum.com**. Disponível em: <<https://comoum.com/nibs-de-cacau-s%C3%A3o-ruins-para-voc%C3%AA>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

KESZTHELYI, Daniel; TROOST, Freddy J; AD A.M. MASCLEE. Understanding the role of tryptophan and serotonin metabolism in gastrointestinal function. **National Library of Medicine**, v. 21, n. 12, p. 1239–1249, 2009. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19650771/>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

KIM, D. Y.; CAMILLERI, M. Serotonin: a mediator of the brain-gut connection. **Am. J. Gastroenterol.** v. 95, p. 2698-2709, 2000.

LEAL, Karla. 10 benefícios do cacau para a saúde (e como consumir). **Tua Saúde**, 2023. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/CACAU/#:~:TEXT=O%20CACAU%20%C3%89%20RICO%20EM,RITMO%20CARD%C3%8DA%E2%80%A6>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

LEWINSKI, Iara Waitzberg. A ingestão de cacau é benéfica ao paciente diabético? **Nutritotal PRO**, 2009. Disponível em: <<https://nutritotal.com.br/pro/a-ingesta-o-de-cacau-a-bena-fica-ao-paciente-diabatico/#:~:text=Sim.,como%20hipertens%C3%A3o%2C%20obesidade%20e%20dislipidemia>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

LI, Y. et al. Serotonin released from intestinal enterochromaffin cells mediates luminal non-cholecystokinin-stimulated pancreatic secretion in rats. **Gastroenterology**, v. 118, p. 1197-1207, 2000.

LUCHESE, Tosca. Kakao Tbeobroma cacao L., 2020. Disponível em: <<https://www.pinterest.it/pin/325596248064783150/>>. Acesso em: 8 jun. 2023.

Luis Braz, especialista em nutrição clínica e esportiva (CRN6: 7771).

MARTÍN, M.A.; GOYA, L.; RAMOS, S. Potential for preventive effects of cocoa and cocoa polyphenols in cancer. **Food and chemical toxicology**, v. 56, p. 336-351, 2013.

MEARIN, F. et al. Spitting irritable bowel syndrome: from original Rome to Rome II criteria. **Am. J. Gastroenterol.** v. 99, p. 122-130, 2004

MELDAU, Débora Carvalho. Serotonina. **InfoEscola**, 2009. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/neurologia/serotonina/>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

MENDES, Marcela. Conheça os benefícios do Triptofano para sua saúde. **Mundo Verde**, 2020. Disponível em: <<https://blog.mundoverde.com.br/alimentacao/beneficios-do-triptofano/>>. Acesso em: 10 maio 2023.

MERCADO DO CACAU. Como o chocolate em pó é feito: confira. **Mercado do Cacau**, 2018. Disponível em: <<https://www.mercadodocacau.com.br/artigo/como-o-chocolate-em-po-e-feito-confira>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

MINH HUY COMPANY LIMITED. Minh Huy Company Limited. **Minh Huy Company Limited**. Disponível em: <<https://www.minhhuy-lk.com/index.html>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MOHAMMAD-ZADEH, L. F.; MOSES, L.; GWALTNEY-BRANT, S. M. Serotonin: a review. *J. Vet. Pharmacol Ther.*v. 31, n. 3, p. 187-99, 2008.

MOHAN, Viswanathan; et al. “Cashew nut consumption increases HDL cholesterol and reduces systolic blood pressure in asian indians with type 2 diabetes: A 12-week randomized controlled trial”. **The Journal of Nutrition**, 2018. Disponível em: <https://academic.oup.com/jn/article/148/1/63/4823695>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2023.

NEKTAR; SASS, Veridiana. Cacau: A 8ª Maravilha do Mundo. **Nektar**, 2022. Disponível em: <<https://www.nektarcacau.com.br/cacau>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

PETERS J. C. Tryptophan nutrition and metabolism: an overview. **Advances in Experimental Medicine and Biology**, v. 294, p. 345–58, 1991.

PÓVOA, Helion; CALLEGARO, Juarez; AYER, Luciana. Nutrição Cerebral. [s.l.]: **Editora Objetiva**, 2005.

RAMOS, Catarina Raquel Abreu. Desenvolvimento de formulações de gomas orais de prednisolona. **Universidade da Beira Interior**, 2017. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/8024/1/5693_12312.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2023.

REIS, Manuel. 5-HTP: o que é, para que serve e como tomar. **Tua Saúde**, 2023. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/5htp-hidroxitriptofano/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

RIBAS, Heloisa de Oliveira; GONÇALVES, Danyellen Staut; MAZUR, Caryna Eurich. Benefícios Funcionais do Cacau (Theobroma cacao) e seus derivados. **Open Journal Systems**, p. 5, 2018. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/61915/37831>>. Acesso em: 11 set. 2022.

ROSS, Rianna. O que são nibs de cacau: propriedades e características | TipTar. **TipTar | Tips and info on beauty, fashion, travel, health**, 2021. Disponível em: <<https://tiptar.com/pt/what-are-cocoa-nibs-properties-and-characteristics/>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SANAR. Tudo sobre Inibidores Seletivos da Recaptação de Serotonina - Sanar Medicina. **Sanar | Medicina**, 2023. Disponível em: <<https://www.sanarmed.com/inibidores-seletivos-da-receptação-de-serotonina-pospsq>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SANDERS-BUSH, E. S.; MAYER, S. E. Agonistas e antagonistas dos receptores da 5-hidroxitriptamina (serotonina). In: GOODMAN, A., GILMAN, P. As bases farmacológicas da terapêutica. 9. ed. **Rio de Janeiro: Guanabara Koogan**, 1996. p. 183.

SANTOS, Carlos Vinícius Pinto dos. A Química do Chocolate. **Omundodaquimica.com.br**, 2023. Disponível em: <<https://www.omundodaquimica.com.br/curiosidade/chocolate#:~:text=A%20semente%20do%20cacau%20%C3%A9,e%201%25%20de%20cafe%C3%ADna1>>. Acesso em: 1 set. 2023.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Cacau. **Brasil Escola**, 2023. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/frutas/cacau.htm>>. Acesso em: 11 ago. 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. Cacau. **Mundo Educação**, 2023. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/cacau.htm>>. Acesso em: 11 set. 2022.

SCHWERTZ, I.; BRADESI, S.; MAYER, E. A. Current insights into pathophysiology of irritable bowel syndrome. **Curr Gastroenterology Reports**, v. 5, p. 331-336, 2003.

SOMERVILLE, Vaughan S; BRAAKHUIS, Andrea J; HOPKINS, Will G. Effect of Flavonoids on Upper Respiratory Tract Infections and Immune Function: A Systematic Review and Meta-Analysis. **PubMed Central**, v. 7, n. 3, p. 488–497, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863266/>>. Acesso em: 11 jun. 2023.

SOUZA, Dourival; LIMA, Thiago; LANDIM, Liejy. **Alimentos ricos em triptofano e seu efeito na liberação da serotonina e possíveis benefícios no transtorno de ansiedade**. Research, Society and Development, 2021. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjC1Zfu1bT_AhUZg5UCHUsLC-sQFnoECA8QAQ&url=https%3A%2F%2Frsdjournal.org%2Findex.php%2Frsd%2Farticle%2Fdownload%2F22190%2F19795%2F268621&usg=AOvVaw04uMlV5ieylh-Av448q1nx>. Acesso em: 8 jun. 2023.

STUDME. Возможная структура углеродного компонента камеди Acacia Senegal: Disponível em: <https://m.studme.org/248898/tehnika/struktura_gummiarabika>. Acesso em: 25 mar. 2023.

TAEQ. O que é nibs de cacau? 5 benefícios desse alimento ideal para fãs de chocolate. **Conquistesuavida.com.br**. Disponível em: <https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/o-que-e-nibs-de-cacau-5-beneficios-desse-alimento-ideal-para-fas-de-chocolate_a12317/1>. Acesso em: 25 mar. 2023.

TUA SAÚDE. Castanha de caju previne várias doenças, inclusive a osteoporose. **CidadeVerde.com**, 2015. Disponível em: <<https://cidadeverde.com/noticias/201886/castanha-de-caju-previne-varias-doencas-inclusive-a-osteoporose#:~:text=Contra%2Dindica%C3%A7%C3%B5es%20da%20castanha%2Dde,570%20kcal%20por%20100%20g.>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

UNIMED. Chocolate amargo protege o coração e a saúde. **Unimed Vale do Jaguaribe**, 2014. Disponível em: <<http://www.unimedvaledojaguaribe.com.br/2014/06/09/chocolate-amargo-protege-o-coracao-e-a-saude/>>. Acesso em: jun. 11 jun. 2023.

VEDOVATO, Kleber; *et al.* O EIXO INTESTINO-CÉREBRO E O PAPEL DA SEROTONINA. **Dissertação, Unipar**, 2014. Disponível em: <<https://ojs.revistasunipar.com.br/index.php/saude/article/view/5156/2982>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

VITAT. Nibs de cacau: O que são, benefícios e como consumir. **Vitat**, 2019. Disponível em: <<https://vitat.com.br/nibs-de-cacau/>>. Acesso em: 15 set. 2022.

ZANELLO, Diogo Rabelo de Paula. EFEITOS DO L-TRIPTOFANO SOBRE ANSIEDADE, COMPULSÃO E ESCOLHA ALIMENTAR. **Pesquisa Acadêmica, Centro Universitário UniCEUB**, 2012. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/7287/1/Diogo%20Rabelo%20de%20Paula%20Zanello.pdf>>. Acesso em: 19 mar. 2023.

ZHU, J. X. et al. Intestinal serotonin acts as a paracrine substance to mediate vagal signal transmission evoked by luminal factors in the rat. **J. Physiol.** v. 530, p. 431-442, 2001.

GLOSSÁRIO

5-HIDROXIINDOLACÉTICO: é o principal metabólito da serotonina. na análise química de amostras de urina, o 5-hiaa é usado para determinar os níveis de serotonina no corpo.

5-HIDROXITRIPTOAMINA: serotonina, hormônio do bom humor;

5-HIDROXITRIPTOFANO: é o precursor imediato na biossíntese de 5-ht a partir do aminoácido triptofano

ACIDOS GRAXOS: trata-se de um tipo de lipídio ou gordura que é formada por cadeias de carbono e um grupamento carboxila (—COOH) nas extremidades.

ALDEÍDO DESIDROGENASE: remoção de aldeídos tóxicos produzidos a partir do metabolismo mitocondrial.

AMINOÁCIDOS: moléculas orgânicas que possuem um átomo de carbono ao qual se ligam um grupo carboxila, um grupo amino, um hidrogênio e um grupo variável.

ANSIOLÍTICOS: medicamentos responsáveis por tratar ansiedade;

ANTIDEPRESSIVOS: medicamentos responsáveis por diminuir sintomas de depressão;

ANTIOXIDANTES: são substâncias que protegem as células e o material genético da oxidação, processo que ocorre naturalmente no organismo devido à produção de radicais livres

BIFIDOBACTÉRIAS: é um gênero de bactéria anaeróbica e atua como um probiótico benéfico para a saúde humana.

BLOOM: dureza que a gelatina pode atingir;

CÉLULAS ENTEROCROMAFINS: são um tipo especializado de células epiteliais intestinais capazes de produzir serotonina (5-ht)

ESPESSANTE: é uma substância que torna mais consistente o líquido

EXOCITOSE: processo celular de liberação de substâncias para o meio extracelular.

FÁRMACOS: principal substância presente em um medicamento, substância que dá o efeito

FENDA SINÁPTICA: espaço entre as membranas das células

FITOQUÍMICOS: nutrientes específicos que podem ser encontrados em alimentos de origem vegetal

FITOTERAPIA: estudo das plantas medicinais e suas aplicações na cura das doenças;

FLAVONOIDES: são uma classe de compostos fenólicos encontrados no reino vegetal.

FRAGMENTOS POLIPEPTÍDICOS: os peptídeos são estruturas formadas com base na ligação entre duas ou mais moléculas de aminoácidos.

LACTOBACILLUS: são bactérias que auxiliam no funcionamento do sistema digestivo.

L-TRIPTOFANO: aminoácido precursor da serotonina

MONOAMINA OXIDASE: é uma enzima localizada na membrana externa da mitocôndria responsável por transformar determinadas aminas em seus correspondentes aldeídos.

NEUROPEPTÍDEO Y: é um dos mais potentes reguladores do apetite e estimula o comportamento de ingestão de alimentos quando injetado no núcleo paraventricular (pvN).

NEUROTRANSMISSOR: são os mensageiros químicos do cérebro. são eles os responsáveis por passar informações entre um neurônio e outro.

NIBS: são o chocolate em sua forma mais pura e menos processada.

POSOLOGIA: indicação correta da dose de um medicamento a ser ingerido.

PREBIÓTICO: componentes alimentares não-digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro pelo estímulo seletivo da proliferação ou atividade de populações de bactérias desejáveis no cólon.

PRECURSOR: o termo "precursor" é usado para referir-se a um composto que precede outro numa via metabólica.

RADICAIS LIVRES: moléculas liberadas pelo metabolismo do corpo com elétrons altamente instáveis e reativos, que podem causar doenças degenerativas de envelhecimento e morte celular.

SEROTONINÉRGICO: são ao mesmo tempo antagonistas e agonistas de múltiplos receptores 5ht, também inibindo a recaptção da serotonina.

SÍNTESE: é o mecanismo de produção de proteínas determinado pelo DNA, que acontece em duas fases chamadas transcrição e tradução. o processo acontece no citoplasma das células e envolve ainda RNA, ribossomos, enzimas específicas e aminoácidos que auxiliarão na sequência da proteína a ser formada.

SISTEMA NERVOSO CENTRAL: é a parte do sistema nervoso formada pelo encéfalo e pela medula espinhal.

SISTEMA NERVOSO ENTÉRICO: é a divisão nervosa autonômica responsável pela inervação do trato gastrointestinal e suas estruturas acessórias. composto de corpos celulares neuronais e fibras nervosas intrínsecas e extrínsecas, é uma rede nervosa complexa, em termos estruturais e funcionais.