

# DIÁLOGOS CIENTÍFICOS EM **NUTRIÇÃO**

PRODUÇÕES CIENTÍFICAS 2022.1  
VOLUME I



**Gloria Barros de Jesus Medeiros  
Maria do Socorro Florencio Henriques  
Caroline Junqueira Barcellos Leite  
(Organizadores)**

ISBN: 978-65-5825-151-4

**DIÁLOGOS CIENTÍFICOS EM NUTRIÇÃO:  
PRODUÇÕES ACADÊMICAS 2022.1**

**VOLUME I**

**Gloria Barros de Jesus Medeiros  
Maria do Socorro Florencio Henriques  
Caroline Junqueira Barcellos Leite  
(Organizadores)**

Centro Universitário UNIESP

Cabedelo – PB  
2022



## **CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIESP**

### **Reitora**

Érika Marques de Almeida Lima

### **Pró-Reitora Acadêmica**

Iany Cavalcanti da Silva Barros

### **Editor-chefe**

Cícero de Sousa Lacerda

### **Editores assistentes**

Márcia de Albuquerque Alves  
Josemary Marcionila F. R. de C. Rocha

### **Editora-técnica**

Elaine Cristina de Brito Moreira

### **Corpo Editorial**

Ana Margareth Sarmiento – Estética  
Anneliese Heyden Cabral de Lira – Arquitetura  
Arlindo Monteiro de Carvalho Júnior - Medicina  
Aristides Medeiros Leite - Medicina  
Carlos Fernando de Mello Júnior - Medicina  
Daniel Vitor da Silveira da Costa – Publicidade e Propaganda  
Érika Lira de Oliveira – Odontologia  
Ivanildo Félix da Silva Júnior – Pedagogia  
Patrícia Tavares de Lima – Enfermagem  
Marcel Silva Luz – Direito  
Juliana da Nóbrega Carreiro – Farmácia  
Larissa Nascimento dos Santos – Design de Interiores  
Luciano de Santana Medeiros – Administração  
Marcelo Fernandes de Sousa – Computação  
Thyago Henriques de Oliveira Madruga Freire – Ciências Contábeis  
Márcio de Lima Coutinho – Psicologia  
Paula Fernanda Barbosa de Araújo – Medicina Veterinária  
Giuseppe Cavalcanti de Vasconcelos – Engenharia  
Rodrigo Wanderley de Sousa Cruz – Educação Física  
Sandra Suely de Lima Costa Martins - Fisioterapia  
Zianne Farias Barros Barbosa – Nutrição

Copyright©2022 – Editora UNIESP

É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/1998) é crime estabelecido no artigo 184 do Código Penal.

O conteúdo desta publicação é de inteira responsabilidade do(os) autor(es).

**Designer Gráfico:**

Márcia de Albuquerque Alves

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Biblioteca Padre Joaquim Colaço Dourado (UNIESP)**

D537      Diálogos científicos em nutrição: produções acadêmicas 2022.1  
[recurso eletrônico] / Organizadores, Glória Barros de Jesus  
Medeiros, Maria do Socorro Florêncio Henriques, Caroline  
Junqueira Barcellos Leite. - Cabedelo, PB : Editora UNIESP,  
2022.  
366 p. ; il. V.1.

Tipo de Suporte: E-book  
ISBN: 978-65-5825-151-4

1. Produção científica – Nutrição. 2. Nutrição -  
Interdisciplinaridade. 3. Diálogos – Conhecimento científico. I.  
Título. II. Medeiros, Glória Barros de Jesus. III. Henriques, Maria  
do Socorro Florêncio.

CDU : 001.891:612.39

Bibliotecária: Elaine Cristina de Brito Moreira – CRB-15/053

**Editora UNIESP**

Rodovia BR 230, Km 14, s/n,  
Bloco Central – 2 andar – COOPERE  
Morada Nova – Cabedelo – Paraíba  
CEP: 58109-303

## PREFÁCIO

O 4º E-BOOK “Diálogos Científicos em Nutrição” da Editora do Centro Universitário UNIESP é uma coletânea composta por 15 (quinze) Artigos, escritos pelos discentes concluintes do semestre 2022.1, sob a orientação do renomado corpo Docentes do curso de Nutrição do Centro Universitário UNIESP que, dedicados em suas áreas de atuação junto ao mercado de trabalho despertam e incentivam seus estudantes a desenvolverem estudos a fim de, além de estarem cumprindo com o que encontra-se estruturado em sua matriz curricular, construam também seus conhecimentos a partir de um estudo mais pontual e mais profundo, quer seja de revisão de literatura, estudos descritivos, pesquisa de campo, entre outros, na área de atuação do profissional nutricionista.

Dessa forma, os Artigos que integram os Diálogos Científicos em Nutrição 2022.2, composto por estudos que contemplam desde a importância e contribuição de uma nutrição adequada para pacientes com doenças crônicas, tratamento das doenças malignas em período de tratamento quimioterápico e/ou radioterápico, o comportamento do consumo de alimentos pouco saudáveis para nossa saúde, principalmente nos hábitos de crianças em idade escolar, como também consumo de alimentos em consequência da influência do marketing.

É importante o conhecimento a respeito de como escolher e como consumir aquilo que desejamos, mas de forma consciente, do bem que estar fazendo principalmente a saúde. Dessa forma, o conteúdo dessa coletânea deixa uma contribuição valiosa para a sociedade como um todo de como e de quanto se deve consumir para se ter uma vida de hábitos alimentares saudáveis.

Maria do Socorro Florencio Henriques  
Docente do Centro Universitário UNIESP-PB

## SUMÁRIO

<b>POTENCIAL TERAPÊUTICO DO NONI (<i>Morinda Citrifolia</i>) COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO DO CÂNCER</b> - Ana Luiza Costa Madruga - Priscilla Maria Pereira Maciel	7
<b>EFEITOS DA CAFEÍNA SOBRE O EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA</b> - Diego Debbaudt de França Vasconcelos - Newton da Silva Pereira Júnior	27
<b>CONHECIMENTO SOBRE O TRATAMENTO NUTRICIONAL ENTRE OS DIABÉTICOS TIPO 2, ASSISTIDOS POR UMA USF EM JOÃO PESSOA-PB</b> - Doraci Ferreira Tavares - Carla Giovanna Filgueira Peixoto	47
<b>ALIMENTOS COMO COADJUVANTES NOS EFEITOS COLATERAIS DO TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO EM PACIENTES DE UMA UNIDADE HOSPITALAR NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB</b> - Emerson da Silva Santos - Lucia Helena Coutinho Serrão	69
<b>A DURAÇÃO DO SONO RELACIONADA AO APARECIMENTO DO SOBREPESO E DA OBESIDADE</b> - Jonathan Ferreira Monteiro - Márcio Cahino Terto	94
<b>A IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D NO COMBATE À DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO</b> – Maria Carolina Ferreira Fernandes – Dalyane Laís da Silva Dantas	131
<b>ALTERAÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL: EFEITO DO USO DE PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DA DOENÇA DE CROHN</b> – Amanda Oliveira - Márcio Vinícius Cahino Terto	149
<b>FIBRAS ALIMENTARES - CONSUMO DE <i>PSYLLIUM</i>, SEUS BENEFÍCIOS SOBRE A SAÚDE INTESTINAL: uma revisão de literatura</b> - Jair Pereira da Silva Filho - Maria do Socorro Florencio Henriques	166
<b>SULEMENTAÇÃO DE CREATINA PARA O AUMENTO DA PERFORMANCE ESPORTIVA E SEUS EFEITOS SOBRE O MÚSCULO ESQUELÉTICO</b> - José Carlos Simões Freire Filho - Maria do Socorro Florencio Henriques	194
<b>ADIPOCINAS E RESISTÊNCIA À INSULINA ASSOCIADOS A OBESIDADE: ATUAÇÃO DA NUTRIÇÃO NA META-INFLAMAÇÃO</b> - Joyce Rodrigues Porto - Márcio Vinícius Cahino Terto	221
<b>IMPORTÂNCIA DO USO DE PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DE OBESIDADE</b> - Luciana Teixeira de Melo - Dalyane Laís da Silva Dantas	258
<b>COMORBIDADES EM GESTANTES ATENDIDAS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM GUARABIRA-PB</b> - Maria das Graças Ginú dos Santos - Priscilla Maria Pereira Maciel	284
<b>RELAÇÃO ENTRE VITAMINA K E OSTEOCALCINA NA ETIOLOGIA DA OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO</b> - Marianne Dantas Morais de Sousa - José Caetano da Silva Filho	304

<b>CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE EM CRIANÇAS PORTADORAS DE SÍNDROME DE DOWN</b> - Nicoly Barbosa Teixeira Silva - Newton da Silva Pereira Júnior	325
<b>TERAPIA NUTRICIONAL ALIADA A DESNUTRIÇÃO DE PACIENTES COM CÂNCER DE INTESTINO</b> - Ruan Santos de Medeiros - Maria do Socorro Florencio Henriques	343

## POTENCIAL TERAPÊUTICO DO NONI (*Morinda Citrifolia*) COMO COADJUVANTE NO TRATAMENTO DO CÂNCER

Ana Luiza Costa Madruga<sup>1</sup>  
Priscilla Maria Pereira Maciel<sup>2</sup>

### RESUMO

A palavra câncer é utilizada para designar mais de 100 doenças malignas, de acordo com o Instituto Nacional de Câncer (INCA). O câncer é uma doença genômica, que surge a partir de cumulativas alterações no material genético, DNA, de células normais que passam a apresentar alterações malignas. O câncer é caracterizado como uma das doenças mais agressivas e que tem um alto poder de mortalidade, se tornando um problema de saúde pública. Com isso, dependendo do tipo de câncer, existem diversos tratamentos para essa doença, que podem ser combinadas, como a cirurgia, quimioterapia e radioterapia. Aliado a isto, há alternativas auxiliares no manejo do câncer, como a utilização de plantas medicinais. Uma das plantas mais utilizadas como alternativa ao tratamento do câncer é a *Morinda Citrifolia*, conhecida como Noni. Este trabalho foi desenvolvido através do método qualitativo da pesquisa, sendo realizada uma revisão de literatura acerca do tema exposto, com o objetivo de identificar o potencial curativo do Noni, assim como os seus possíveis riscos. Dessa maneira, os resultados obtidos identificaram os benefícios e os efeitos colaterais de *Morinda Citrifolia* (Noni), espécie bastante utilizada por pacientes oncológicos que buscam complementação no tratamento. Como forma de tratamento alternativo, a utilização de plantas se tornou muito comum na grande maioria das populações em razão do seu poder sedativo, curativo e ação aliviadora de muitos sintomas. Conclui-se que a *Morinda Citrifolia* (Noni) tem destaque entre os pacientes em tratamento oncológico convencional, sendo utilizado como uma alternativa complementar durante o tratamento do câncer.

**Palavras-chaves:** *morinda citrifolia*; tratamento do câncer; plantas medicinais.

### ABSTRACT

The word cancer is used to designate more than 100 malignant diseases, according to the National Cancer Institute (INCA). Cancer is a genomic disease, which arises from cumulative changes in the genetic material (DNA) of normal cells that start to present malignant changes. Cancer is characterized as one of the most aggressive diseases and has a high power of mortality, becoming a public health problem. Thus, depending on the type of cancer, there are several treatments for this disease, which can be combined, such as surgery, chemotherapy and radiotherapy. Allied to this, there are auxiliary alternatives in the management of cancer, such as the use of medicinal plants. One of the most used plants as an alternative to cancer treatment is

<sup>1</sup> Graduanda do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [20182079128@iesp.edu.br](mailto:20182079128@iesp.edu.br)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [prof1498@iesp.edu.br](mailto:prof1498@iesp.edu.br)

*Morinda Citrifolia*, known as Noni. This work was developed through the qualitative method of the research, being carried out a literature review on the exposed topic, with the objective of identifying the curative potential of Noni, as well as its possible risks. In this way, the results obtained identify the benefits and side effects of *Morinda Citrifolia* (Noni), a species widely used by cancer patients who seek complementation in the treatment. As an alternative treatment, the use of plants has become very common in the vast majority of populations due to their sedative, curative and relieving action for many symptoms. It is concluded that *Morinda Citrifolia* (Noni) stands out among patients undergoing conventional cancer treatment, being used as a complementary alternative during cancer treatment.

**Keywords:** morinda citrifolia; cancer treatment; medicinal plants.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o câncer é responsável por mais de 12% de todas as causas de mortes no mundo, que resulta em 7 milhões de óbitos anualmente, constituindo um problema de saúde pública (INCA, 2019). O câncer é uma doença genômica, e surge a partir de alterações cumulativas do material genético, DNA, de células normais até se tornarem malignas (BATISTA *et al.*, 2015). O câncer é considerado uma das maiores causas de mortes no mundo, e por isso, sua prevenção tem tomado uma dimensão muito grande e importante no campo da ciência (GARÓFOLO *et al.*, 2004).

Nos dias de hoje, geralmente os tratamentos de cânceres são considerados os mais desafiadores dentro da medicina, por ser uma doença muito rápida e invasiva. Conforme o local, o tamanho e o tipo de câncer, pode-se optar por apenas um, ou um conjunto de tratamentos, dentre eles os mais conhecidos: a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

A busca por tratamentos antineoplásicos tem crescido bastante ultimamente, tendo em vista a necessidade da ampliação mais de alternativas terapêuticas, efetivas e seletivas, que visam impedir o avanço do câncer (PIMENTEL *et al.*, 2016). Pacientes oncológicos, mesmo durante o tratamento oncológico, buscam outras alternativas que complementam seus tratamentos com o objetivo de curar o câncer, tratar ou amenizar sintomas relacionados à doença (MARQUES *et al.*, 2021).

Entre estas alternativas, as plantas medicinais são frequentemente citadas pelos pacientes, sendo o fruto da *Morinda citrifolia*, conhecido como Noni, popular no meio oncológico (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Dessa forma, o objetivo deste estudo é

apresentar uma revisão sobre o potencial terapêutico do Noni como coadjuvante no tratamento do câncer, bem como seus analisar e identificar com clareza os possíveis riscos e benefícios.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O CÂNCER

Segundo as Abordagens Básicas para o Controle de Câncer (ABC DO CÂNCER, 2011), a palavra câncer vem do grego *karkínos*, ela foi usada pela primeira vez por Hipócrates, pai da medicina. O câncer é uma doença bastante antiga detectada em múmias egípcias e isso prova que ele já compromete o homem há mais de 3.000 a.C. Porém, os registros que confirmam a causa de morte por câncer passaram a existir na Europa a partir do século XVIII, desde então observou-se um aumento constante na taxa de mortalidade, que predominou após o século XIX com a chegada da industrialização (GARÓFOLO *et al.*, 2004).

De acordo com a Revista de Cancerologia, o câncer é uma doença genômica, que surge a partir de cumulativas alterações no material genético, DNA, de células normais que passamos a apresentar alterações malignas. Essas células apresentam a capacidade de propagar-se entre os tecidos e os órgãos adjacentes à estrutura tecidual de origem (BATISTA *et al.*, 2015). Frequentemente, acontece uma divisão muito rápida, e essas células costumam ser bastante agressivas, invasoras e incontroláveis (INCA, 2021).

As Abordagens Básicas para o controle de Câncer (ABC DO CÂNCER, 2011), descreve que o diagnóstico precoce aumenta as chances de cura da doença, entretanto, na maioria das vezes, os primeiros sintomas aparecem em estágios avançados da doença. Os tumores são capazes de serem prevenidos, a observação de sinais é extremamente importante para que haja o reconhecimento precoce e seja possível uma intervenção antes da metástase (acontece quando o câncer se espalha) (INCA, 2021).

Conforme a revista Ciência e Cultura o câncer pode surgir em qualquer tecido do corpo e assim são reunidos em 6 categorias: os carcinomas, os sarcomas, os linfomas, as leucemias, mielomas e os tumores do sistema nervoso central (SNC) (PRADO, 2014).

- Carcinomas: originam-se nas células epiteliais ou glandulares (adenocarcinomas) e possuem a característica de invadirem os tecidos vizinhos. O câncer de mama, pulmão, bexiga e próstata são exemplos de câncer deste tipo (INCA, 2021).
- Sarcomas: podem apresentar origem epitelial, mesenquimal (tecido conjuntivo), de células redondas e de núcleos livres. (HAUK, 2013; SOUZA, 2020). O sarcoma de Kaposi é muito conhecido e atinge o tecido que reveste os vasos linfáticos (PRADO, 2014).
- Linfomas são tumores malignos do sistema linfático, e podem atingir todas as glândulas linfáticas. Os mais habituais são o linfoma de Hodgkin e o linfoma não-Hodgkin (PRADO, 2014).
- Leucemias são identificadas quando o acúmulo de células jovens anormais na medula óssea estão presentes. Podem ser originadas em todas as linhagens de células hematopoiéticas, ou seja, mastócitos, eritrócitos, monócitos, linfócitos, granulócitos e megacariócitos (ETTINGER; FELDMAN, 1995). São mais frequentes: leucemia linfóide aguda ou linfoblástica, leucemia mieloide crônica e leucemia linfocítica crônica. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA) a leucemia é uma doença maligna de origem desconhecida.
- O mieloma é um grupo de doenças caracterizadas pelo aumento descontrolado de células plasmáticas, especialmente na medula óssea (PRADO, 2014).
- Os tumores do sistema nervoso central afetam o cérebro e, geralmente, se originam nas células gliais, que dão suporte aos neurônios. Os mais comuns são os meningiomas, provocados por meningites (PRADO, 2014).

O câncer é um problema de saúde pública que está entre as quatro principais causas de morte prematura, antes dos 70 anos de idade, sendo responsável por mais de 12% de todas as causas de mortes no mundo, que resulta em 7 milhões de óbitos anualmente (INCA, 2019). Em 2020 foram registradas mais de 19,3 milhões de novos casos e 10 milhões de óbitos por câncer. O câncer de pulmão e o de mama feminino apresentam maior incidência, sendo o câncer de mama o mais

diagnosticado com 11,7% do total de casos e o de pulmão com 11,4% do total de casos confirmados. Entretanto, o câncer de pulmão foi a principal causa de morte por câncer, correspondendo a 18,0% do total de mortes (GLOBOCAN, 2020).

A explicação para esses números elevados está na alta exposição a agentes cancerígenos (INCA, 2021). As causas do câncer variam em internas ou externas ao organismo podendo estar inter-relacionadas. As internas geralmente são geneticamente pré-determinadas, isto é, ligadas à capacidade do organismo de se defender das agressões externas. Já as externas estão relacionadas ao meio ambiente e aos costumes próprios de um ambiente social e cultural (Mergen; Strassburguer, 2009).

De acordo com dados da Revista de Nutrição, a dieta constitui um fator ambiental responsável por aproximadamente 35% das mortes por câncer, seguida pelo tabaco (30%) e outros fatores como condições e tipo de trabalho, álcool, poluição e aditivos alimentares, que contribuem com menos de 5%. Acredita-se que uma dieta adequada pode prevenir de 3 a 4 milhões de novos casos de câncer a cada ano. Para tanto, é necessário um excelente levantamento dietético dos pacientes, pois será uma forma de entender os hábitos de vida, reconhecer as mudanças no tempo e estimar seu impacto na ocorrência do câncer nos pacientes (Garófolo, 2004).

A desnutrição muitas das vezes está presente nos pacientes oncológicos e impactam de forma negativa prejudicando o tratamento da doença. O desenvolvimento da desnutrição está associado a diversos fatores, tais como idade do paciente, tipo de tratamento, estágio da doença e tipo de câncer presente. De acordo com esses fatores, o predomínio da desnutrição nos pacientes oncológicos varia de 20% a 80%, sendo mais comum em adultos, idosos e nos casos do estágio da doença mais avançado. Supõe-se que 10% a 20% dos óbitos nos pacientes oncológicos está associado à desnutrição e não à doença oncológica (BRASPEN, 2019).

Tendo em vista dados elevados, são estudados parâmetros a serem seguidos como prevenção do câncer. Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA, 2021) a prevenção engloba ações realizadas para reduzir os riscos de ter a doença. O objetivo da prevenção primária é impedir que o câncer se desenvolva. Isso inclui evitar a exposição aos fatores de risco de câncer e a adoção de um modo

de vida saudável. O objetivo da prevenção secundária é detectar e tratar doenças pré-malignas (por exemplo, lesão causada pelo vírus HPV ou pólipos nas paredes do intestino) ou cânceres assintomáticos iniciais (INCA, 2021).

### **2.1.1 Alternativas auxiliares para o tratamento do câncer**

De acordo com o tipo de câncer pode-se optar por uma combinação de tratamentos, dentre eles os mais conhecidos: a cirurgia, a quimioterapia e a radioterapia. Porém, é comum observar os pacientes oncológicos na procura de outras alternativas de tratamento, com familiares, amigos e vizinhos para acelerar o processo de cura da doença. Geralmente vão em busca, muitas das vezes do uso de espécies vegetais (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Esse uso tem se expandido muito nos últimos anos principalmente no território brasileiro por ser conhecido pela grande biodiversidade, sendo um grande estímulo ao uso de plantas medicinais (LIMA; GOMES, 2014). O Brasil se destaca por possuir a maior biodiversidade vegetal do planeta e um terço da flora mundial, sendo a Amazônia responsável pelo maior estoque de produtos naturais com ação fitoterápica do mundo inteiro (PIMENTEL *et al.*, 2016).

Nos países em desenvolvimento o grande uso de terapias complementares ou alternativas, como o uso de plantas medicinais, decorre da alta disponibilidade e acesso destas formas de tratamento. Nos países desenvolvidos a utilização está impulsionada pela preocupação dos efeitos contrários dos fármacos sintetizados (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

#### **2.1.1.1. Plantas medicinais utilizadas no câncer**

As plantas medicinais são definidas como toda espécie vegetal, que pode ser cultivada ou não e são utilizadas para fins terapêuticos sendo exploradas de diversas maneiras (LIMA; GOMES, 2014). Desde o tempo das civilizações antigas, as plantas medicinais eram utilizadas para a cura de doenças, e essa tradição passou por diversas gerações, sofrendo influências de outras culturas e permanece até os dias de hoje (PIMENTEL *et al.*, 2016).

A seleção de uma planta para estudo é um passo muito importante. A escolha

pode ser feita de diversas maneiras através do uso tradicional dos componentes químicos ou da combinação de mais de um critério. A estratégia mais utilizada é o uso das fontes naturais na medicina popular, que é conhecida como etnofarmacologia (RATES, 2001; CARLINI 2003; ALBURQUERQUE; HANAZAKI, 2006).

Hoje em dia, muitas plantas que estão sendo estudadas são capazes de atuar no comportamento, no humor, pensamentos e sensações e, o entendimento de seus mecanismos de ação, segurança e eficácia, é um grande desafio para os pesquisadores (CARLINI, 2003; CARLINI *et al.*, 2006).

Algumas destas plantas, como por exemplo, a *Morinda Citrifolia* têm apresentado efeitos quimiopreventivos e antineoplásicos promissores, entretanto, quando consumidas de forma conjunta com os medicamentos convencionais, podem causar problemas maiores, pois acontece de ocorrer interações medicamentosas graves (FUKUMASSU *et al.*, 2008).

Em estudos feitos na Unidade Oncológica de Anápolis (UOA), uma unidade ambulatorial de prevenção, diagnóstico e tratamento do câncer da Associação de Combate ao Câncer em Goiás (ACCG) que atende pacientes de Anápolis e toda região nordeste do Estado de Goiás, foram obtidos resultados positivos em relação ao uso de plantas medicinais: 83,05% dos pacientes afirmaram fazer uso de algum tipo de planta medicinal. Dentre as mais citadas pelos pacientes na pesquisa, foram as popularmente conhecidas como Noni (75%), Babosa (37,50%), Graviola (16,66%) e Romã (8,33%) (OLIVEIRA *et al.*, 2014).

#### 2.1.1.1.1 Morinda Citrifolia L

A *Morinda Citrifolia* L. (Rubiaceae), popularmente conhecida como Noni, vem crescendo rapidamente no Brasil, tanto na vegetação e consumo, quanto na procura para pesquisas científicas, apesar de ser uma planta nativa do Sudeste da Ásia, Indonésia e Polinésia. A planta se adaptou bem às características do clima e do solo brasileiro, a árvore pode ter de 2 a 3 metros de altura, na sua forma adulta. Esta planta é muito utilizada para o tratamento de diversas doenças como diabetes, hipertensão, câncer, desordens menstruais e, ainda, como antimicrobiano, anti-inflamatório, antioxidante, dentre outros (BARBOSA *et al.*, 2017).

Todas as partes da planta Noni (fruto, raízes, folhas e sementes) são utilizadas medicinalmente e possuem diferentes propriedades medicinais, e seu método de preparo popular utiliza outros ingredientes além da fruta como conservantes, como por exemplo, uvas roxas ou agentes de cerveja escura, e também fica a critério do consumidor o que utilizar como ingredientes extras além do fruto Noni (MATOSO *et al.*, 2013). Os procedimentos para preparação dos extratos a partir das folhas e frutos do noni são diversos, ressaltando a maceração e decocção, utilizando-se solventes alcoólicos e aquosos, respectivamente (BARBOSA *et al.*, 2017). Embora o mais comum na população seja o suco do fruto da *Morinda Citrifolia* L (PIMENTEL *et al.*, 2016).

A *Morinda Citrifolia* vem ganhando destaque como importante planta medicinal pelo uso popular como antineoplásico. Na atualidade, destaca-se que os benefícios da fruta vão além do que os polinésios conheciam sendo utilizado como terapia coadjuvante no tratamento de cânceres como os da cavidade abdominal, fígado, pulmão, pele, entre outros (ARAÚJO *etal.*, 2007).

Na atualidade, há um aumento significativo na demanda por medicamentos antineoplásicos, visando aumentar a possibilidade de tratamento, tornando-o mais seletivo ou observando novas estratégias que impeçam o avanço do câncer. Assim, o fruto da *Morinda citrifolia*, com sua boa variedade de substâncias bioativas surge como uma possibilidade que deve ser investigada como forma auxiliar de tratamento do câncer, já foi observado que esta planta reduz a multiplicação de células neoplásicas (PIMENTEL *et al.*, 2016).

As principais classes de compostos isolados da *Morinda citrifolia* pertencem aos flavonoides, lignanas, triterpenoides, iridoides e antraquinonas. Os produtos naturais com importantes atividades biológicas em diferentes sistemas também foram isoladas a partir do noni. Dentre eles, um metabólito da clorofila, a feoforbida, apresenta potencial interesse, como fotossensor na terapia fotodinâmica para tratamento do câncer (BARBOSA *et al.*, 2017).

Alguns benefícios descritos para o noni incluem estímulo da produção de macrófagos e linfócitos T, aumentando as defesas do sistema imunológico no combate a vírus, bactérias e células cancerígenas; efeitos analgésicos, desencadeado pelo princípio ativo xeronina, abundante no fruto, que tem a capacidade de contribuir para a normalização da função cerebral (SOLOMON, 1999;

SCHOENHALS, 2004; BRANDÃO *et al.*, 2010).

Os efeitos da xeronina nas células fazem com que a grande maioria dos pacientes com câncer se sinta melhor e mais confortável porque o composto é responsável pela ativação de enzimas que catalisam o metabolismo celular e também ajuda a normalizar a função anormal das proteínas. Assim, a xeronina permite que as proteínas concentrem as grandes quantidades de energia contidas nos fluidos corporais para realizar vários tipos de operações: químicas, mecânicas ou elétricas. Essas funções permitem que as células normais funcionem com eficiência e ajudem a reparar as células afetadas (BROWN *et al.*, 2012; AKIHISA *et al.*, 2007; NUALSANIT *et al.*, 2012).

Ainda que os benefícios do Noni tenham sido relatados em diversos experimentos, existem sim possibilidades de efeitos contrários como dores epigástricas, náuseas, constipação ou diarreia, edemas, tosse entre outros. Isso pode ocorrer quando consumido de forma incorreta, ou seja, em altas quantidades. Recomenda-se beber de 20 a 30 ml de suco, o que equivale a meia xícara de café. É importante tomá-lo uma vez ao dia com o estômago vazio e a duração do tratamento não deve exceder seis meses. Além disso, há outras evidências de que o Noni não é adequado para mulheres grávidas e lactantes (KAMIYA *et al.*, 2010; MILLONIG *et al.*, 2005).

Portanto, o fruto da *Morinda citrifolia*. merece melhores pesquisas, pois o conhecimento popular pode fornecer informações úteis para a elaboração de estudos farmacológicos, químicos, toxicológicos e fitoterápicos para a comprovação dos possíveis efeitos terapêuticos do Noni, bem como do seu potencial como medicamento para o câncer.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa referente a esse artigo foi uma revisão bibliográfica de caráter exploratório e descritivo. Os artigos foram selecionados através da busca nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), U.S. National Library of Medicine (PUBMED), Science Direct, na ferramenta de busca Google Acadêmico, além da pesquisa em diretrizes bem conceituadas, como a Braspen, utilizando os descritores em saúde: câncer; *Morinda citrifolia*;

neoplasias; riscos e benefícios, Noni e suas respectivas palavras-chaves em inglês.

Os critérios de inclusão para construção deste trabalho foram: artigos publicados entre 2001 e 2021 e artigos baseados em pesquisas científicas que vinculam de modo direto a atuação das propriedades da *Morinda Citrifolia L* nos pacientes oncológicos em tratamento.

Através desta busca de procedimentos de artigos relacionados ao tema foram incluídos 34 artigos possivelmente selecionáveis para estudos. Apenas 9 artigos responderam aos critérios de inclusão com o intuito de proporcionar embasamento científico aos questionamentos e objetivos do estudo.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Nos dias atuais muitas pessoas que descobrem o câncer ou que já estão fazendo tratamento quimioterápico, buscam alternativas auxiliares para alcançar a cura da doença. Sendo assim, através dessa pesquisa bibliográfica, resultou que os efeitos de *Morinda Citrifolia* (Noni) como potencial coadjuvante no tratamento do câncer foram benéficos, atingindo o objetivo estabelecido no estudo.

Neste sentido, o presente estudo reuniu 9 artigos que retratam os benefícios e os efeitos colaterais de *Morinda Citrifolia* (Noni), espécie bastante utilizada por pacientes oncológicos que buscam complementação no tratamento. Os artigos estão dispostos no quadro 1 e 2, que está organizado da seguinte forma: AUTOR – TÍTULO – METODOLOGIA – RESULTADOS, de modo a sinalizar os pontos relevantes de cada estudo.

**Quadro 1:** Principais artigos que retratam o potencial *in vitro* e *in vivo* da *Morinda Citrifolia* (Noni) como coadjuvante no tratamento do câncer.

<b>AUTOR/ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS</b>
CÂNDIDA <i>et al.</i> (2014)	Evaluation of antitumoral and antimicrobial activity of <i>Morinda citrifolia</i> L. grown in Southeast Brazil	Foram recolhidos os frutos da <i>Morinda citrifolia</i> , lavados e cortados em pedaços. No forno a 42° foram secos durante 5 dias e moídas até ficarem um pó. Foi feita a preparação do extrato etanólico do fruto e o	Foi concluído que após o tratamento de células B16-F10 com 10mg/ml do extrato etanólico da fruta, a atividade celular reduziu e a taxa de proliferação celular foi de apenas 45%, apontando que o extrato etanólico do

		isolamento de células de melanoma B16-F10 para o tratamento. O estudo foi realizado durante 8 dias para indicar a viabilidade celular por MTT e a determinação do efeito temporal do extrato etanólico do fruto no crescimento celular de B16-F10.	fruto apresenta atividade antitumoral com a inibição da viabilidade e crescimento das células de melanoma.
CONTRERAS e SANCHEZ (2014)	Efectos quimiopreventivos del jugo de <i>Morindia citrifolia</i> (noni) sobre cáncer mamario experimental en ratas: estudio preliminar.	Foi avaliado o efeito do suco do Noni na evolução do câncer de mama induzido pelo agente carcinógeno DMBA ( <i>dimetilbenzantraceno</i> ) em ratos fêmeas de 35 dias de idade, no período de 90 dias. Foi dividido os animais em 3 grupos: Grupo 1 de controle, isentos de qualquer tipo de tratamento, e os grupos 2 e 3 induzidos com DMBA com dose de 55mg/kg. O último grupo ganhou uma dose de suco do Noni de 4 ml/kg por dia, no período de 90 dias.	Os resultados mostraram que uma porcentagem significativa (83,33%) de ratos induzidos com DMBA (agente carcinogênico) e não tratados desenvolveram tumores palpáveis na mama. Enquanto que, os grupos controle e o grupo 3 (induzidos com DMBA e tratados com suco do Noni) não desenvolveram quaisquer tumores. Da mesma maneira, percebe-se que os ratos que desenvolveram câncer de mama apresentaram um ganho de peso menor e um consumo de água significativamente maior em comparação aos outros dois grupos. Sendo assim, o suco do noni apresentou resultados positivos, que possivelmente pode ser utilizado como agente preventivo no combate e crescimento do câncer de mama.
COSTA <i>et al.</i> (2013)	Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do Noni ( <i>Morinda citrifolia</i> Linn)	Estudo desenvolvido com o intuito de realizar a caracterização química e avaliar a atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni. Foram coletados 100 frutos maduros e lavados com água destilada antes da separação das partes. As composições	Os resultados demonstraram que o Noni possui uma significativa quantidade de carboidratos e de proteínas nas sementes, casca e polpa. O teor de vitamina C e carotenoides totais, foi observado em maior quantidade na polpa (23,1mg/100g e 3,90

		centesimais foram determinadas (umidades, cinzas, proteínas, carboidratos e lipídeos); os compostos bioativos (fenólicos totais, caratenoides totais, e vitamina c); e a atividade in vitro de extratos aquoso, etanólico e acetônico.	mg/100g) respectivamente. No extrato acetônico da polpa, foi avaliado 109,81mg/100g de fenólicos totais, seguidos pelos extratos acetônicos da casca (76,01 mg/100g), das sementes (28,75 mg/100g). Com isso, foi concluído que todos os extratos examinados mostraram atividade antioxidante <i>in vitro</i> .
GUPTA <i>et al.</i> (2013)	Induction of mitochondrial-mediated apoptosis by Morinda citrifolia (Noni) in human cervical cancer cells	Foram utilizados o Noni e a cisplatina (agente antitumoral convencional) e os dois em combinação, para estudar seus efeitos citotóxicos e indutores de apoptose em linhagens celulares HeLa (linhagem de adenocarcinoma humano de câncer do colo do útero) e SiHa (linhagem de adenocarcinoma humano de câncer do colo do útero). A citotoxicidade de ambos os métodos foi testada por meio do ensaio MTT.	Observou-se que o uso do Noni, cisplatina e os dois em combinação apresentaram efeitos positivos na intervenção citotóxica e efeitos de indução de apoptose em câncer do colo do útero nas linhagens celulares HeLa e SiHa. A citotoxicidade testada mostrou uma diminuição na sobrevivência das células do câncer do colo de útero induzindo a apoptose em ambas as linhagens. Porém foi constatado que os efeitos foram outros quando se utilizou o método de combinação, e variados de uma célula para outra quando tratados separados. Entretanto os estudos levaram a acreditar que o noni possui um grande potencial para ser utilizado como coadjuvante no tratamento de câncer.
THANI <i>et al.</i> (2010)	Atividades antiproliferativas e antioxidantes do extrato de folhas de noni tailandês/Yor (Morinda citrifolia Linn.)	Foi testado o efeito do extrato de folhas do Noni e avaliado contra as linhagens celulares de câncer humano: KB (carcinoma epidermóide humano), HeLa (carcinoma	No estudo o extrato de diclorometano da folha fresca apresenta um efeito inibitório positivo contra as células do câncer de pele e colo do útero. Enquanto o extrato

		<p>cervical humano), MCF-7 (carcinoma de mama humano) e HepG2 (carcinoma hepatocelular humano), como também uma linhagem celular vera (rim de macaco verde africano), através do método colorimétrico MTT, afim de comparar damnacanthal, rutina e escopoletina</p>	<p>diclorometano da folha seca apresentou uma citotoxicidade exclusivamente contra células de câncer de pele. Os extratos damnacanthal, rutina e escopoletina apresentaram efeito de redução em todos os tipos de câncer estudado e antiproliferativo, evidenciando o damnacanthal que mostrou citotoxicidade forte contra todas as linhas de células cancerosas.</p>
<p>WANG; SU (2001)</p>	<p>Cancer Preventive Effect of <i>Morinda citrifolia</i> (Noni)</p>	<p>Estudo realizado em ratos SD fêmeas de seis semanas de idade, no intuito de explorar o mecanismo do efeito anticarcinogênico preventivo da <i>Morinda Citrifolia</i>, a atividade antioxidante do TNJ (suco Tahitian Noni – feito da fruta <i>Morinda Citrifolia</i> em água potável). Foi examinada a atividade antioxidante in vitro por ensaio de hidroperóxido lipídico e nitroazul de tretazório (SAR). Os adutos de dimetilbenzantraceno (DMBA) -DNA foram examinados em vários órgãos por ensaio de pós marcação com<sup>32</sup>P.</p>	<p>Foi observada a redução da formação de adutos DMBA - DNA em ratos SD fêmea que beberam TNJ a 10%. Os níveis de aduto foram reduzidos em 30% no coração, 41% no pulmão, 42% no fígado e 80% no rim, respectivamente. Resultados ainda melhores foram observados em camundongos, em que 10% do TNJ foi capaz de prever a formação de aduto em 60% no coração, 50% no pulmão, 70% no fígado e 90% no rim. O TNJ atividade antioxidante por inibição dose-dependente de LPO e SAR. Os resultados sugerem que a prevenção da formação de adutos de DNA carcinogênico e a atividade antioxidante do TNJ podem contribuir para o efeito preventivo do câncer de <i>Morinda citrifolia</i>.</p>

<p>FURUSAWA <i>et al.</i> (2001)</p>	<p>Antitumour Potential of a Polysaccharide-rich Substance from the Fruit Juice of <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) on Sarcoma 180 Ascites Tumour in Mice</p>	<p>Foi avaliada em camundongos com sarcoma de células S180 (American Type Culture Collection) uma atividade antitumoral de uma substância rica em polissacarídeo extraída do suco do fruto do Noni (Noni ppt). Tratamento com Noni-ppt ou antineoplásicos convencionais via intraperitoneal, foram realizados profilaticamente ou terapêuticamente. O registro diário do peso corporal para cada camundongo foi feito por 13-17 dias ou até o aumento de peso atingir aproximadamente 10g nos grupos de controle sem deterioração da saúde. O aumento no peso corporal acompanha o crescimento da ascite tumor.</p>	<p>O noni-ppt produziu um número significativo de camundongos curados (27%-31%) e um número significativo de camundongos completamente resistente ao tumor invasão (45%-53%). O crescimento da ascite medido pelo aumento no peso corporal dos camundongos também foi significativamente reduzido. O Noni-ppt quando combinada com a citonina Th1, demonstrou efeitos benéficos no tratamento.</p>
--------------------------------------	---	---	--

**Fonte:** Dados de pesquisa, 2022.

**Quadro 2:** Principais artigos que retratam os riscos da *Morinda Citrifolia* (Noni) como coadjuvante no tratamento do câncer.

AUTOR/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	RESULTADOS
<p>MILLONIG <i>et al.</i> (2005)</p>	<p>Herbal hepatotoxicity: acute hepatitis caused by a Noni preparation (<i>Morinda citrifolia</i>)</p>	<p>Em um estudo de caso, foi analisado um paciente de 45 anos com transaminases altamente elevadas e lactato desidrogenase elevada. O paciente não fazia uso de nenhum medicamento contínuo. Ele relatou consumir o suco do Noni por razões profiláticas, durante as 3 semanas anteriores. Foi feita uma biópsia</p>	<p>Foi confirmada a partir da biópsia hepática uma toxicidade fitoterápica. Após 1 mês desde a apresentação dos sintomas, foi cessado o consumo do Noni e os níveis de transaminases normalizaram.</p>

		hepática para investigação.	
STADLBAUER <i>et al</i> , (2005)	Hepatotoxicity of NONI juice: report of two cases	2 pacientes foram estudados. O primeiro com 29 anos portador de hepatite medicamentosa prévia associada a pequenas doses de paracetamol, com a utilização do suco do Noni, já a segunda paciente de 62 anos sem evidência de doença hepática passou a desenvolver episódios de hepatite. A causalidade da lesão hepática pelo suco Noni foi avaliada com a realização de exames laboratoriais de rotina e biópsia hepática transjugular ou percutânea.	Foi constatado que o primeiro paciente desenvolveu insuficiência hepática subaguda após o consumo de 1,5 L de suco de Noni durante 3 semanas, sendo necessário com urgência de transplante hepático. A segunda paciente desenvolveu um episódio de hepatite aguda autolimitada após o consumo de 2 L de suco de Noni por mais de 3 meses. As antraquinonas da <i>Morinda citrifolia</i> (Noni) foram os prováveis componentes hepatóxicos.

**Fonte:** Dados de pesquisa, 2022.

Para alcançar o objetivo do presente estudo foi fundamental avaliar e apurar os resultados de diferentes autores, dessa forma, de acordo com Contreras e Sanchez (2014) foi analisado o efeito do suco do Noni no desenvolvimento do câncer de mama induzido pelo carcinógeno DMBA. Os resultados apontam que o suco do Noni apresenta ação antioxidante, atua como um agente quimiopreventivo e possui a habilidade para prevenir efeitos cancerígenos induzido por DMBA, visto que no grupo de ratos tratados com o suco do Noni não foram achados tumores. De acordo com os autores citados, as propriedades antioxidantes incluem xeronina, flavonóides, taxol e quinoa redutase.

Como forma de tratamento alternativo, a utilização de plantas se tornou muito comum na grande maioria das populações em razão do seu poder sedativo, curativo e ação aliviadora de muitos sintomas, mas, muitas vezes são utilizadas de forma errada ou equivocada podendo mostrar efeitos contrários (TROJAN-RODRIGUES *et al.*, 2012). Sendo assim, os autores Thani *et al.* (2010) e Cândida *et al.* (2014), analisaram o Noni e seus efeitos antiproliferativos em várias linhagens do câncer. Eles mostraram resultados semelhantes ao demonstrarem que é possível evitar a formação do início de tumores com a utilização do Noni, tendo em vista o efeito

preventivo na fase de início da carcinogênese química e o efeito citotóxico do fruto. De acordo com Thani *et al.* (2010) e Cândida *et al.* (2014), concluíram também que nos tratamentos convencionais do câncer, como a quimioterapia, o Noni também pode ser usado, e principalmente nos casos de câncer de mama, colo do útero, pulmão, fígado e assim por diante.

Conforme Costa *et al.* (2013), o Noni é um fruto com teor elevado de compostos fenólicos totais que apresentam atividade antioxidante *in vitro*. De acordo com os estudos feitos, os extratos acetônico e etanólico da casca e das sementes do Noni apresentaram uma atividade antioxidante maior pelo método B-caroteno/ ácido linoleico, já o extrato etanólico da polpa obteve atividade maior pelo ensaio DPPH e ABTS, e por último, o extrato acetônico da polpa pelo método ABTS.

Assim como Thani *et al.* (2010) e Cândida *et al.* (2014), Wang e Su (2001), igualmente estudaram e analisaram sobre o efeito preventivo do Noni no estágio inicial da carcinogênese e seus resultados colaboram com os dos autores supracitados, ao demonstrar a atividade antioxidante de *Morinda Citrifolia* (Noni). Além disso, *Morinda Citrifolia* (Noni) também dificulta a formação de adutos de DNA cancerígeno, sugerindo que o Noni pode contribuir para o efeito preventivo do câncer.

A atividade antitumoral da *Morinda Citrifolia* descrita por Gupta *et al.* (2013) afirmam que a utilização da combinação Noni com cisplatina apresentou efeitos benéficos na intervenção citotóxica e efeitos de indução de apoptose sobre as células de câncer de colo do útero (HeLa e SiHa). De acordo com Furusawa, *et al.* (2003) a atividade antitumoral do Noni-ppt, uma substância rica em polissacarídeo, extraída do suco do fruto também foi estudada e obteve resultados benéficos quando combinados com medicamentos quimioterápicos, incluindo a cisplatina. A citocina TH1 combinada com o Noni apontou efeitos benéficos, estimulando uma resposta imunitária imediata por essas células TH1.

Ao contrário das atividades positivas citadas acima, e a ampla utilização da *Morinda Citrifolia* (Noni) como alternativas auxiliares, o Noni também é citado como uma fruta ofensiva e tóxica. Os prováveis efeitos hepatotóxicos da *Morinda Citrifolia* foram estudados e analisados por Milloning *et al.* (2005) e Stadlbauer *et al.* (2005) onde os relatos de casos comprovam a fruta como agente causadora de lesões hepáticas graves, sendo relacionadas com a possível toxicidade do suco de Noni,

podendo este ser um ator limitador do uso do Noni como uma alternativa complementar para o tratamento do câncer.

Contudo, os estudos citados mostram que a utilização da *Morinda Citrifolia* (Noni) estão sendo examinadas e analisadas, como também os efeitos adversos ou tóxicos em relação ao consumo da fruta.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a revisão da literatura, conclui-se que *Morinda Citrifolia* (Noni) tem destaque entre os pacientes em tratamento oncológico convencional, sendo utilizado como uma alternativa complementar durante o tratamento do câncer. Várias partes da planta são utilizadas para esta finalidade, como o fruto, raiz, folhas e sementes. A literatura aponta vários efeitos promissores testados em células tumorais isoladas e em animais, uma atividade antioxidante e antitumoral, porém estudos clínicos em humanos são escassos ou inexistentes necessitando, portanto, de estudos com esta abordagem para comprovar a eficácia e segurança do Noni no câncer.

## REFERÊNCIAS

- AKIHISA, T. *et al.* Anti-inflammatory and potential cancer chemopreventive constituents of the fruits of *Morinda citrifolia* L. (Noni). **Journal of natural products**. v. 70, n. 5, 754, 757, 2007.
- ALBUQUERQUE, UP; HANAZAKI, N. As pesquisas etnodirigidas na descoberta de novos fármacos de interesse médico e farmacêutico: fragilidades e perspectivas. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, p. 678-689, 2006.
- ARAÚJO, E.C.D. *et al.* Uso de plantas medicinais pelos pacientes com câncer de hospitais da rede pública de saúde em João Pessoa (PB). **Espaço saúde (Online)**, v. 8, n. 2, p. 44-52, 2007.
- BARBOSA, A.F. *et al.* *Morinda Citrifolia*: fatos e riscos sobre o uso do noni. **Revista Fitos**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 119-249, 2017.
- BATISTA, D.R.R; MATTOS, M; SILVA, S.F. Convivendo com o câncer: do diagnóstico ao tratamento. **Revista de Enfermagem da UFSM**. v. 5, n. 3, p. 499–510, 2015.
- BRANDÃO, H.N. *et al.* Química e farmacologia de quimioterápicos antineoplásicos derivados de plantas. **Química Nova**, v. 33, n. 6, p. 1359-1369, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional do Câncer. **ABC do Câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Rio de Janeiro: INCA, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional do Câncer. Rio de Janeiro: INCA, 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Instituto Nacional do Câncer.

Estimativa 2020 Rio de Janeiro: INCA, 2019.

BROWN, AC. Anticancer Activity of *Morinda citrifolia* L. (Noni) Fruit: A Review. **Phytotherapy Research. Wiley Online Library**. 2012.

CANDIDA, T. *et al.* Avaliação da atividade antitumoral e antimicrobiana de *Morinda citrifolia* L. cultivada no Sudeste do Brasil. **Acta Cirurgica Brasileira**; v. 29, n.2, p 4-10.2014.

CARLINI, EA *et al.* Treatment of drug dependence with Brazilian herbal medicine. **Rev Bras Farmacogn**, p 690-695, 2006.

CARLINI, EA. Plants and the central nervous system. **Pharmacol Biochem Behav.** P 501-512, 2003.

CONTRERAS, A. M. S.; SANCHEZ, F. H. S. Efeitos quimiopreventivos do suco de *Morinda citrifolia* (noni) sobre o câncer de mama experimental em ratas: estudo preliminar. **Rev. Med. Vet.** ISSN 0122-9354: n 27, p 41-57, 2014.

COSTA, A *et al.* Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni (*Morindacitrifolia* Linn). **Rev. Bras. Frutic.** Jaboticabal - SP, v 35, n 2, p 345-354, 2013.

ETTINGER; FELDMAN. Tratado de Medicina Interna Veterinária: Moléstias do cão e dogato. São Paulo, v2 ,1995.

FUKUMASSI, H *et al.* Fitoterápicos e potenciais interações medicamentosas na terapia docâncer. **Revista Brasileira de Toxologia**, v 21, n 2, p 49-59, 2008.

GARÓGOLO, A *et al.* Dieta e Câncer: um enfoque epidemiológico. **Revista de Nutrição. Campinas**, p 491-505, 2004.

GUPTA, *et al.*, A indução de apoptose mitocondrial mediada por *Morinda citrifolia* (Noni) em células humanas de câncer do colo do útero. **Asian Pacific J Cancer Prev**, vol 14 (1), p237-242, 2013.

HAUK, M.L. Tumors of the skin and subcutaneous tissues. **Withrow & MacEwen's smallanimal clinical oncology**. St. Louis: Saunders Elsevier, p 305-320.

KAMIYA, K *et al.* Inhibitory effect of anthraquinones isolated from the Noni (*Morinda citrifolia* L.) root on animal A-, B-and Y-families of DNA polymerases and human cancer cell proliferation. **Food Chemistry**. p 725-730, 2010.

LIMA, L.O; GOMES, E.C. Alimento ou medicamento? Espécies vegetais frente à legislação brasileira. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Campinas, v 16, p 771-782, 2014.

MARQUES, A *et al.* Avaliação do consumo de plantas medicinais por pacientes em tratamento oncológico. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v7, n 5, p 44557-44573, 2021.

MATOSO, L *et al.* As Características da Utilização do Noni (*Morinda citrifolia* L.). **Ciência & Desenvolvimento-Revista Eletrônica da Fainor**, v 6.1, 2013.

MERGEN, C; STRASSBURGUER, S. Prevalência dos tipos de câncer em pacientes atendidos em um centro de alta complexidade em oncologia. **Revista Contexto e Saúde**, v9, n 17, p 31-38, 2009.

MILLONIG G *et al.* Herbal hepatotoxicity: acute hepatitis caused by a Noni preparation (*Morinda citrifolia* L.). **European journal of gastroenterology & hepatology**. P 445- 447, 2005.

NUALSANIT, T *et al.* Damnacanthal, a Noni component, exhibits antitumorigenic activity in human colorectal cancer cells. **The Journal of nutritional biochemistry**. P 915-923, 2012.

OLIVEIRA, L.A.R; MACHADO, R.D; RODRIGUES, A.J.L. Levantamento sobre o uso de plantas medicinais com a terapêutica anticâncer por pacientes da Unidade Oncológica de Anápolis. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. Campinas, v 16, p 32-40, 2014.

PRADO, B. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento de câncer. **Revista Ciências e Cultura**, São Paulo, v 66, n 1, p 21-24, 2014.

PIMENTEL, DD *et al.* Uso de Noni (*Morinda Citrifolia* L) por pacientes oncológicos: um estudo bibliográfico. **Revista Saúde e Ciência**. P 37-44. 2016.

RATES, SMK. Plants as source of drugs. **Toxicon**, p 603-613, 2001.

SCHOENHALS, K. Tropical treasure: Noni may thwart cancer, improve mood. EUA, 2004. SOLOMON, L. O fruto tropical de 101 aplicações medicinais: Suco de Noni, v 1, 1999.

STADLBAUER, V *et al.* Hepatotoxicity of Noni juice: Report of two cases. **World Journal Gastroenterology**. v. 11, n. 30, p. 4758-4760, 2005.

SOUZA, A *et al.* Malignant Peripheral Nerve Sheath Tumor and Hypertrophic Osteopathy in a Bitch. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 48, 2020

TROJAN-RODRIGUES, M. *et al.* Plants used as antidiabetics in popular medicine in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v 139, p 155-163, 2012.

THANI, W. *et al.* Atividade anti-proliferativa e antioxidante do extrato da folha do noni Thai/Yor (*Morinda citrifolia* Linn.). **Journal of Tropical Medicine - Saúde Pública**. V 41, n 2, p, 482-9, 2010.

WANG, M.; SU C. Cancer preventive affect of *Morinda citrifolia* (Noni). *Annals of the New York Academy of Sciences*, v 952, p 161-168, 2001.

## EFEITOS DA CAFEÍNA SOBRE O EXERCÍCIO FÍSICO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Diego Debbaudt de França Vasconcelos<sup>1</sup>  
Newton da Silva Pereira Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

Há alguns anos, a cafeína vem recebendo destaque na literatura por ser um complemento na prática esportiva, sendo um recurso ergogênico que auxilia na melhora da performance e do desempenho fisiológico e psicológico. O objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre efeitos da cafeína sobre o exercício físico. Foi realizado uma revisão integrativa da literatura, através da busca de estudos nos idiomas português e inglês entre os anos de 2013 a 2022 em bibliotecas digitais e bases de dados. As buscas resultaram num total de 114 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos foram excluídos 110 artigos por não apresentarem interesse direto ao tema, resultando em 4 artigos para análise completa do texto. Os resultados encontrados confirmam os efeitos positivos da cafeína sobre o exercício físico como o aumento de força máxima, emagrecimento, melhor desempenho em exercícios de prioridade aeróbica de alta intensidade e em exercícios anaeróbicos, mais disposição física, aumento de definição muscular e melhor performance em praticantes de atividade física. Contudo, também se evidenciaram os efeitos negativos relacionados com comprometimento das capacidades funcionais, do estado geral de saúde e da saúde mental desses praticantes. Com isso, foi concluído que, quando se trata de um acompanhamento nutricional e de uma prescrição de recursos ergogênicos, a conduta deve ser realizada através de um profissional especializado na área para a manutenção da saúde e desempenho.

**Palavras-chave:** cafeína; atividade física; recursos ergogênicos.

### ABSTRACT

For some years, caffeine has been highlighted in the literature for being a complement in sports practice, being an ergogenic resource that helps to improve performance and physiological and psychological performance. The objective of this study is to integrate what the scientific literature has addressed about the effects of caffeine on physical exercise. An integrative literature review was carried out, through the search for studies in Portuguese and English languages between the years 2013 to 2022 in digital libraries and databases. The searches resulted in a total of 114 articles. After reading the titles and abstracts, 110 articles were excluded because they were not directly interested in the topic, resulting in 4 articles for full text analysis. The results found confirm the positive effects of caffeine on physical exercise, such as increase in maximum strength, weight loss, better performance in high-intensity aerobic exercises and anaerobic exercises, more physical disposition,

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Bacharelado em Nutrição. E-mail: [diegodebbaudtji@gmail.com](mailto:diegodebbaudtji@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [prof1470@iesp.edu.br](mailto:prof1470@iesp.edu.br)

increased muscle definition and better performance in practitioners of physical activity. In addition, its negative effects were also evidenced, such as: impairment of the functional capacity, general state of health and mental health of these practitioners. With this, it was concluded that, when it comes to nutritional monitoring and a prescription of ergogenic resources, the conduct must be performed by a professional specialized in the area, for the maintenance of health and performance.

**Keywords:** caffeine; physical activity; ergogenic resources.

## 1 INTRODUÇÃO

A cafeína é um alcalóide farmacologicamente ativo pertencente ao grupo das metilxantinas. Na natureza, é encontrada em mais de 63 espécies de plantas, associada a outros dois compostos do mesmo grupo: a teofilina e a teobromina (SILVA *et al.* 2018). O café é a bebida mais consumida no Brasil e no mundo, visto que o aumento do seu consumo é cada vez maior, por ele apresentar substâncias que aceleram o metabolismo (CAMARGO, TOLEDO, 1998).

De acordo com Araújo (2019), com o passar do tempo atletas e praticantes físicos tentam alternativas para aprimorar sua performance. Atualmente, existem várias formas para auxiliar a melhora da prática física, esportes ou no condicionamento. Os recursos ergogênicos nutricionais são ferramentas para auxiliar na melhora desses objetivos, pois aumentam a performance. Conforme Silva *et al* (2021), desde 1980 a cafeína vem sendo estudada como complemento para rendimento esportivo. A cafeína corresponde a um ergogênico que auxilia a melhora do desempenho, os efeitos gerados pela cafeína são muitos, dentre os quais destacam-se: provável melhoria no desempenho fisiológico e psicológico, motivação e melhor excitação emocional; aumento da capacidade de transmissão de energia durante exercícios de alta intensidade; maior durabilidade da intensidade da execução do exercício e diminuição da fadiga mental.

Uma dose de 250 mg de cafeína pode afetar o desempenho da força muscular em testes de 10 repetições máximas (RM) aplicados a diferentes exercícios. Pode-se atribuir efeito ergogênico à cafeína durante uma sessão de testes de força muscular (MATERKO, SANTOS, 2011). Nogueira, Valentim e Silva (2011) afirmam que, a cafeína pode ajudar na perda de peso, não apresentando efeitos fortes colaterais. Mas faz-se necessário recordar que ingerir cafeína em

excesso pode aumentar os efeitos colaterais como a tremedeira, taquicardia e aumento da pressão arterial.

Segundo Santos e Salomon (2017), a cafeína tem sido usada como recurso ergogênico de forma aguda, anteriormente à realização de exercícios anaeróbios (alta intensidade e curta duração), com o objetivo de protelar a fadiga e, conseqüentemente, melhorar a performance. Apesar da maioria dos estudos não serem conclusivos em relação aos mecanismos responsáveis pelos efeitos da cafeína no metabolismo anaeróbio, os encontrados até o presente momento têm apontado a cafeína como um possível agente ergogênico em exercícios dessa natureza. Ademais, o efeito ergogênico da cafeína sobre a performance em exercícios físicos com características aeróbias (moderados de média e longa duração) tem sido evidenciado pela literatura.

Sendo assim, o objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre efeitos da cafeína sobre o exercício físico.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A CAFEÍNA

Nas últimas décadas tem-se aumentado o número de indivíduos que fazem o uso de estimulantes como a cafeína (LOPES, 2019). Trata-se de uma molécula alcaloide derivada da xantina, possui fórmula molecular  $C_8H_{10}N_4O_2$  sendo utilizada principalmente como estimulante do Sistema Nervoso Central (SNC) (ARAUJO, 2020).

De acordo com Mendes e Brito (2007), a cafeína por ser um estimulante do SNC promove uma melhoria no potencial de atenção, concentração, humor, liberação de catecolaminas, liberação de ácidos graxos livres, catabolização de triglicerídios musculares, diminuição da fadiga e menor tempo de reação. O conjunto dos efeitos encontrados com o uso da cafeína pode ser um dos fatores críticos para seu alto consumo (OLIVEIRA, 2019). O produto é incluído em dietas para aumentar ainda mais o desempenho dos atletas e praticantes de atividades físicas (SILVA *et al.* 2018).

Conforme Ruiz (2011), predominantemente ingerida por meio da ingestão de

café e de outras bebidas, a cafeína também é administrada em comprimidos e cápsulas, para quem dela deseja adquirir os efeitos sem recorrer a qualquer bebida. É uma substância rapidamente absorvida pelo intestino, atingindo sua concentração máxima na corrente sanguínea entre 15 e 120 minutos após a sua ingestão (SINCLAIR, GEIGER, 2000).

Apesar de muitos estudos classificarem a cafeína como benéfica ao organismo, outros demonstram seus efeitos negativos se utilizada em excesso, e por isso deve ser usada cautelosamente. Segundo Yonamine e Teng (2019), o limite diário é de 400 mg e a superdosagem pode ocasionar em uma intoxicação aguda que resulta em náuseas, palpitações, arritmias, convulsões, acidente vascular encefálico ou até morte. Além disso Trombini e Oliveira (2018) afirmam que a cafeína é uma substância psicoativa que gera efeitos tóxicos e também promove a tolerância, a dependência e a síndrome de abstinência, dependendo do regime de dosagem.

## 2.2 RECURSOS ERGOGÊNICOS

De acordo com Reis *et al.* (2017), recursos ergogênicos são substâncias capazes de aumentar o rendimento corporal através da intensificação da potência física, da força mental ou do limite mecânico, prevenindo ou retardando o início da fadiga, e com isso melhorando o desempenho. O termo ergogênico é derivado da palavra grega ergon (trabalho) e gennan (produção), usualmente referido como “que produz” ou “que aumenta” (SOUZA *et al.* 2012).

Esses recursos, segundo Pereira (2014), podem ser classificados em 5 diferentes categorias: os nutricionais, farmacológicos, os fisiológicos, os psicológicos e os mecânicos ou biomecânicos. Ainda, dentro da categoria dos recursos ergogênicos nutricionais, temos os suplementos nutricionais e os alimentos para atletas

Clarkson (1993), afirma que manipulações dietéticas utilizando recursos ergogênicos são utilizadas por serem capazes de retardar a fadiga e aumentar o poder contrátil do músculo esquelético e/ou cardíaco, melhorando o desempenho dos atletas.

De acordo com Malfatti *et al.* (2008), pelo fato de agentes ergogênicos

melhorarem o rendimento esportivo, sua utilização se tornou negligente por muitos atletas, com o intuito de aprimorar a performance a qualquer custo. Com isso, em 1999 foi criada a Agência Mundial Antidoping, com finalidade de combater substâncias proibidas nos esportes. Além desta organização, há outras atualmente que existem para exercer essa função, como o Comitê Olímpico Internacional.

### 2.3 CAFEÍNA COMO RECURSO ERGOGÊNICO

Cada vez mais, pessoas que buscam a melhora do desempenho na prática esportiva procuram por diversos recursos ergogênicos, De acordo com Barros (2001) todo mecanismo que atua na melhora do desempenho no exercício físico é considerado um recurso ergogênico. A cafeína é um desses recursos que frequentemente vem sendo apontada como potencializador do desempenho na atividade física. Sobre isso, Araújo (2019) comenta que:

Seu potencial ergogênico vem sendo testado na prática de qualquer modalidade desportiva. Acredita-se que a cafeína possua mecanismos de ação central e periférica, capazes de excitar ou restaurar as funções cerebrais e bulbares, além de desencadear importantes alterações metabólicas e fisiológicas as quais melhorariam o desempenho atlético.

Além disso, segundo Hunter *et al.* (2002), a cafeína apresenta resultados na redução da dor muscular, aumentando o consumo de oxigênio durante o exercício e assim retardando a fadiga, principalmente pelo seu efeito lipolítico, que promove maior consumo de gordura, poupando o glicogênio muscular, provando que ela possui mecanismos de um recurso ergogênico.

Clark (2006) afirma que, após a ingestão de cafeína, muitos esportistas sentem-se estimulados e acreditam poder se esforçar mais antes de alcançar a fadiga muscular, possibilitando melhora no rendimento esportivo. Isso ocorre devido aos efeitos estimulantes produzidos pela cafeína no SNC.

Os efeitos ergogênicos da cafeína são tão consideráveis que podem definir o vencedor de uma competição (CAPUTO, 2012). Foi relatado, por exemplo, que 74% dos atletas de elite usam cafeína como auxílio ergogênico, antes ou durante um evento esportivo. Vale ressaltar que, seu uso já chegou até mesmo a ser proibido

pelo Comitê Olímpico Internacional (COI). Contudo, devido à habituação e à dificuldade no controle de ingestão, a cafeína foi retirada da listagem do COI (MELLO, KUNZLER, FARAHA, 2007).

Todavia, apesar de diversos estudos apontarem os benefícios da cafeína, há outros que apontam seus malefícios. Ruiz *et al.* (2011), afirmam que embora a cafeína possa ser utilizada como recurso ergogênico, há evidências de que o seu consumo pode elevar a pressão arterial, a frequência cardíaca e sua variabilidade de repouso, provavelmente devido ao efeito antagônico sobre a adenosina 3.

### 2.3.1 Cafeína e a força muscular

A cafeína tem sido estudada como recurso ergogênico há quase cem anos. As primeiras pesquisas investigavam a melhora da força, potência e fatores psicomotores (ANNUNCIATO *et al.* 2009). A potência anaeróbica gerada por ela tem relação com o aumento da força causado pela ativação de unidades motoras, aumento da liberação de cálcio do retículo sarcoplasmático e picos de contração de óxido nítrico que causam músculos com contrações mais fortes de forma coletiva (MOURA, LAVOR, SILVA, 2017). Entretanto, os efeitos da cafeína no treinamento de força e na força máxima permanecem controversos (SOARES *et al.* 2019).

A força muscular é crucial no desempenho atlético e é um fator decisivo para esportes que envolvem a produção de força máxima, como levantamento de peso e no atletismo (SOARES *et al.* 2019). Altimari *et al.* (2006), afirmam que após a ingestão de cafeína, há um aumento da força muscular, além de uma resistência maior a fadiga muscular. Segundo Renda (2017), uma dosagem de 3 a 6mg/KgP será eficaz para melhora de força e rendimento em uma atividade física, não devendo ultrapassar 9mg/KgP, pois, altos níveis de cafeína podem ser prejudiciais ao indivíduo.

Já em um estudo que verificou o desempenho da força no teste de uma repetição máxima, foi concluído que: a suplementação da cafeína não afeta o desempenho da força no teste de 1RM, tendo em vista que a maior parte dos estudos não verificou efeitos positivos, independente do protocolo de exercício testado (LIRA, MELO, MATHIAS, 2017). Apesar disso, Oliveira *et al.* (2018) afirma que mesmo a cafeína não apresentando resultados significativos em exercícios com

1RM, é possível observar a eficácia dela em exercícios realizados em múltiplas séries, principalmente em exercícios de membros inferiores.

### **2.3.2 Cafeína e emagrecimento**

Com a constante busca por parte de praticantes de atividade física em emagrecer, torna-se importante a utilização de estratégias nutricionais, como o uso moderado de agentes ergogênicos, atuando de maneira coadjuvante no auxílio da perda de peso. A cafeína é um desses agentes pelo fato de, segundo Saigg e Silva (2009), possuir efeitos que estimulam a termogênese e a oxidação de gordura corporal, podendo contribuir para uma perda de peso e melhora do perfil lipídico.

De acordo com o estudo feito por Hauschild e Adami (2018), a cafeína, por aumentar a excitabilidade do sistema nervoso simpático, elimina a fome, aumenta a saciedade e estimula o gasto de energia, aumentando a oxidação da gordura. Além disso, ela possui efeitos sobre os receptores androgênicos e suas ações como antagonista dos receptores de adenosina que aceleraram a atividade das células e prolongam a queima de gordura, influenciando a perda de peso. Além disso, a cafeína contribui para um menor consumo de carboidratos e também na perda de gordura corporal.

Entretanto, apesar desses estudos demonstrarem o efeito positivo da cafeína, Nogueira, Valentim e Silva (2011) demonstraram que não há aumento da taxa de emagrecimento em adultos com idades de 20 a 50 anos que praticam ginástica em geral, submetidas a 250 mg dessa substância

## **2.4 A CAFÉINA E OS EXERCÍCIOS AERÓBICOS E ANAERÓBICOS**

De acordo com Ozaki (2020), entre as categorias de exercício, as que mais se destacam são os exercícios aeróbicos e anaeróbicos, que são classificados de acordo com o metabólito predominantemente utilizado. É classificado como anaeróbico, quando o exercício é de alta intensidade e curta duração, pois metaboliza a glicose para obtenção de energia. Já o exercício aeróbico é de baixa a moderada intensidade e de longa duração, utilizando predominantemente o metabolismo oxidativo para obtenção de energia.

Em um estudo de revisão, Altimari *et al.* (2000) observaram que a suplementação de cafeína em exercícios aeróbios de longa duração promove uma melhoria na eficiência metabólica dos sistemas energéticos durante o esforço, contribuindo para um melhor desempenho físico, considerando a cafeína como um ótimo recurso ergogênico para esse tipo de exercício. Degrandis, David e Alberton (2019) também encontraram resultados do efeito da cafeína nos exercícios aeróbios, afirmando que seu efeito é significativo para o desempenho físico.

Em relação aos exercícios anaeróbicos, Fernandes, Ramallo e Polito (2017) concluíram que estudos demonstram a capacidade de aumento do desempenho físico nesse tipo de exercício através da ingestão de 6mg/kg de massa corporal total de cafeína, por ser capaz de atuar como receptor antagônico de adenosina, aumentando a força e melhorando a resistência, fadiga muscular e da percepção subjetiva de dor e esforço. Segundo Caputo *et al.* (2012), em treinamentos anaeróbicos com duração superior a 30 segundos, foi percebido uma melhora no resultado, possivelmente pela influência positiva da cafeína sobre a capacidade de trabalho anaeróbio. Além disso, Fernandes, Ramallo e Polito (2017) determinam que o efeito ergogênico da cafeína em exercícios anaeróbicos já é comprovado, pelo fato de promover uma diminuição de fadiga.

Entretanto, apesar de muitos estudos apontarem os efeitos positivos da cafeína em exercícios de alta intensidade e curta duração, outros apontam que ela não traz resultados significantes. Em um estudo de Herédia e Rezende (2021) indivíduos que realizaram suplementação de cafeína não tiveram um maior tempo de teste na intensidade adotada (aproximadamente 100% VO<sub>2</sub>máx) em comparação a utilização do placebo nos testes físicos de potência máxima.

### **3 METODOLOGIA**

Este estudo foi baseado em uma pesquisa bibliográfica sistemática, que de acordo com Araújo (2019), tem critérios pré-determinados e evidências científicas consistentes, tendo como resultado a colaboração com escolha de estudos e/ou ferramentas para o desenvolvimento de artigos com informações originais.

A pesquisa foi realizada através do Portal de Periódicos da Capes, em que foi utilizado o seguinte esquema de palavras-chave: “cafeína” AND “atividade física”

AND “recursos ergogênicos”. Os dados foram coletados entre os períodos de março e maio de 2022.

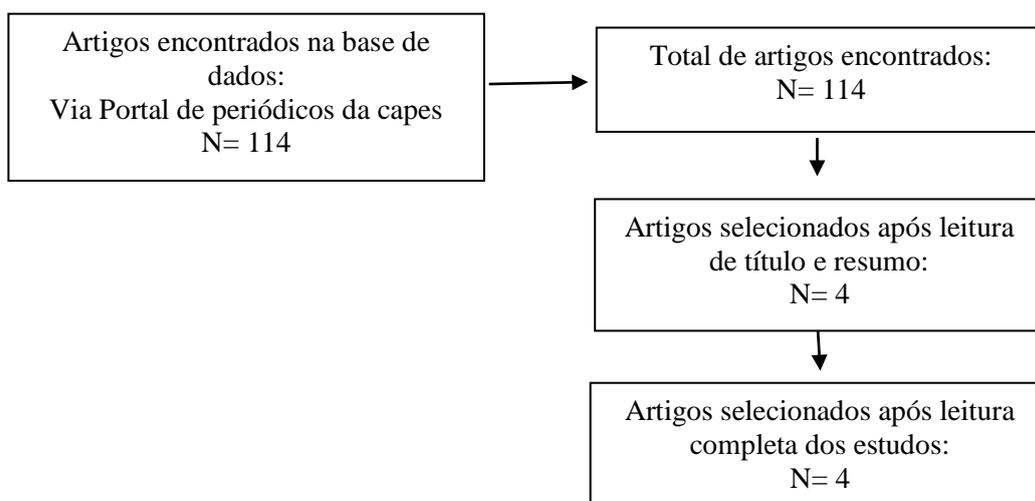
Para a seleção da amostra da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: texto completo independente da abordagem metodológica, com exceção de artigos de revisão e editoriais, nos idiomas português e inglês entre os anos de 2013 a 2022 e sendo artigo, o tipo de documento. Foram excluídos: artigos com títulos repetidos, artigos que não se enquadram ao tema e estudos que não respondem à pergunta norteadora da pesquisa.

Os artigos foram triados nas respectivas bases de dados inicialmente. Após o levantamento inicial, foi realizada a leitura de títulos e caso se enquadre na temática, o resumo também foi lido. Por fim, os estudos incluídos na amostra final tiveram sua leitura na íntegra, respeitando os critérios de elegibilidade estabelecidos.

Os artigos selecionados foram analisados de modo descritivo, com a extração das informações sobre suas características, objetivos, metodologia e os principais resultados que correspondem à pergunta norteadora da pesquisa. Esta análise ocorreu através da leitura criteriosa e exaustiva dos artigos selecionados.

Após uma análise dos artigos encontrados, realizou-se uma filtragem dos estudos baseando-se nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. A Figura 1 demonstra o processo de busca nas bases de dados de acordo com as etapas adotadas para seleção de artigos para este estudo.

**Figura 1** - Fluxograma da busca nas bases de dados.



**Fonte:** Elaborado pelo autor - 2022

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A busca nas bases de dados resultou um total de 114 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos de cada pesquisa, foram excluídos 110 artigos por não apresentarem interesse direto ao tema, resultando em 4 artigos para análise completa do texto. A partir disso, foram estabelecidas as informações a serem extraídas dos estudos escolhidos, sendo organizadas em um quadro com os itens: identificação do artigo, autor, título, ano de publicação, periódico e base de dados, de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1** – Identificação dos artigos de acordo com autor, título, ano, periódico e bases de dados.

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>BASES DE DADOS</b>
Gomes <i>et al.</i>	Uso de suplementos termogênicos à base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada à saúde em praticantes de atividade física.	2014	Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício	Portal de periódicos da CAPES
Silva <i>et al.</i>	Efeito agudo da ingestão de cafeína no desempenho da força em mulheres destreinadas.	2016	Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal	Portal de periódicos da CAPES
Santos <i>et al.</i>	Efeito ergogênico da cafeína em exercício de	2013	<i>Brazilian Journal of Biomechanics</i>	Portal de periódicos da CAPES

	prioridade anaeróbica.			
Lima <i>et al.</i>	Efeito da cafeína sobre o desempenho em teste de capacidade aeróbica.	2017	Revista Brasileira de Nutrição Esportiva	Portal de periódicos da CAPES

Fonte: Elaborado pelo autor - 2022

Para esta revisão, foram selecionados artigos que abordassem temática relacionada aos efeitos da cafeína sobre o exercício físico. Os objetivos, metodologias, resultados e conclusões dos artigos selecionados estão representados no Quadro 2.

**Quadro 2** – Identificação dos artigos de acordo com os objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

<b>OBJETIVO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSÕES</b>
Avaliar a associação entre o uso de suplementos termogênicos a base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada a saúde (QVRS) em praticantes de atividade física de uma academia de Salvador.	Foram avaliados 127 alunos praticantes de atividade física, de ambos os gêneros, nos meses de setembro e outubro de 2010, através do Questionário de Qualidade de Vida SF-36. Após análise, 39 (30,7%) afirmaram fazer ou terem feito uso de suplementos termogênicos a	Dos entrevistados, 56,4% declararam que o suplemento auxiliou na perda de peso, 20,5% no aumento da disposição física, o mesmo valor foi encontrado para aqueles que obtiveram melhor performance no treino e 12,8 % relataram maior definição muscular. Os domínios da	Parece não haver fortes associações entre a QVRS com o uso de termogênicos o que leva a necessidade de novos estudos para se preencher essa lacuna do conhecimento.

	<p>base de cafeína, sendo 11 do sexo masculino (28,2%) e 28 (71,8%) do sexo feminino. A média de idade da amostra estudada foi de 20-25 anos (61,5%). Segundo o grau de instrução, (56,4%) dos participantes cursavam o ensino superior.</p>	<p>QVRS mais comprometidos foram Saúde Mental (52%), Estado geral de Saúde (62%) e Capacidade Funcional (56%).</p>	
<p>Verificar o efeito agudo da cafeína no desempenho da força máxima em mulheres.</p>	<p>A amostra foi composta por 20 mulheres com idade média de <math>20,3 \pm 1,7</math> anos, sem experiência prévia em treinamento com pesos, distribuídas em dois grupos (G1= cafeína; G2= placebo). Foi avaliada a força muscular através do teste de uma repetição máxima. R.</p>	<p>Após a ingestão da cafeína, houve aumento da carga absoluta para o exercício supino reto (sem cafeína = <math>37,8 + 5,28</math>; cafeína = <math>39,2 + 6.05</math>; <math>p=0,45</math>), não sendo observado aumento no desempenho para o exercício <i>leg press</i> 45° e para o grupo placebo nos dois exercícios.</p>	<p>A cafeína como recurso ergogênico aumentou o desempenho no teste da força máxima para o supino reto, porém não alterou no exercício <i>leg press</i> 45°.</p>
<p>Verificar o efeito da ingestão de cafeína</p>	<p>A amostra continha 21 atletas do sexo</p>	<p>Não foi observada melhora significativa</p>	<p>A ingestão de 5 mg.kg-1 de cafeína não exerceu efeito</p>

<p>(1,3,7- trimetilxantina) sobre a potência máxima, média e índice de fadiga durante teste de anaeróbica.</p>	<p>masculino, que foram submetidos a dois testes máximos de capacidade anaeróbica, com intervalo de 72 h entre cada teste. A cafeína (5 mg.kg-1) ou maltodextrina (Placebo) foram administradas 60 minutos antes do início de cada teste de exercício. A partir dos testes foram obtidos potência máxima, potência média e índice de fadiga, através de equações de regressão.</p>	<p>na potência muscular e no índice de fadiga. Apesar de observado aumento nas variações percentuais nas valências físicas testadas após o consumo da cafeína na ordem de 9,15%, 5,94% e 17,23% em relação ao placebo, respectivamente</p>	<p>ergogênico significativo sobre a potência muscular.</p>
<p>Avaliar o efeito ergogênico da cafeína em teste máximo de prioridade aeróbica de 3.200 metros.</p>	<p>A amostra foi composta por 21 atletas, do sexo masculino, com idade média de 17,29±0,63 anos, estatura de 174,43±5,57 cm, massa corporal de 66,43±6,32 kg e percentual de gordura 10,87±2,70,</p>	<p>Foi verificado um aumento no consumo máximo de oxigênio de 4,96% do grupo cafeína em relação ao placebo. Da mesma forma, foi observado redução no tempo médio de execução do teste em 20 dos 21 atletas na ordem de 3,73%</p>	<p>O uso da cafeína, após uma semana de abstinência, produz efeito ergogênico significativo na performance de atletas em teste máximo de 3.200 metros.</p>

	<p>todos pertencentes ao Clube Sportivo Sergipe. Para tanto, o estudo foi conduzido de forma duplo cego com realização de três intervenções. A 1ª consistiu de avaliações antropométricas e informes sobre o delineamento do estudo. Na 2ª intervenção, 48 horas após, aplicação do teste máximo de 3200 metros, uma hora após ingestão de 5 mg.kg-1 de cafeína ou placebo. No 3º e último momento, 72 horas após o 2º, aplicação de novo teste máximo de 3200 metros com ingestão de cafeína ou placebo.</p>	<p>ou de 31,6±12,26 segundos. Ademais, o grupo cafeína relatou uma menor sensação subjetiva ao esforço</p>	
--	---	--	--

**Fonte:** Elaborado pelo autor

O objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre efeitos da cafeína sobre o exercício físico. Para isso foi realizada uma busca científica na literatura, para solidificar e maximizar o conhecimento dos profissionais

de saúde, em relação efeitos da cafeína sobre a atividade física.

Em geral, acredita-se que a cafeína traz benefícios aos praticantes de atividade física. Alguns estudos identificaram um aumento do desempenho no teste da força máxima, redução de peso, definição muscular, disposição física e um aumento na performance de atletas (SILVA *et al.* 2016; LIMA *et al.* 2017; GOMES *et al.* 2014). De acordo com Lima *et al.* (2017), a ingestão de 5 mg.kg de cafeína após uma semana de abstinência, exerceu efeito ergogênico em atletas durante o teste de prioridade aeróbia de alta intensidade, resultando em um aumento no consumo máximo de oxigênio, aumento no tempo de permanência em exercício e uma menor sensação subjetiva ao esforço.

Entretanto, apesar desses estudos evidenciarem os efeitos positivos da cafeína, outros indicam que ela não apresenta efeito ergogênico em aspectos específicos. Santos *et al.* (2013), observaram que a cafeína não traz efeitos ergogênicos em exercícios de prioridade anaeróbica de alta intensidade e curta duração, demonstrando que a ingestão de 5 mg.kg de cafeína não produziu efeito positivo significativo sobre a potência muscular e no índice de fadiga, apesar de que foi demonstrado resultados positivos sobre o desempenho em exercícios anaeróbios, e que também não houve comprometimento a integridade muscular.

Outro ponto importante destacado por Gomes *et al.* (2014) demonstra que a redução de peso se deve ao aumento de ácidos graxos livres no sangue que serão oxidados nos músculos ativos, poupando assim a utilização das reservas de glicogênio muscular aumentando a resistência à fadiga. Além disso, os autores esclarecem que esse efeito retardador de fadiga gerado pela cafeína, consequentemente melhora o desempenho. É importante ressaltar que de acordo com Lima *et al.* (2017) não há divergências entre a ingestão da cafeína isolada ou o próprio café, o que possibilita ser uma estratégia nutricional mais prática para atletas.

Para Gomes *et al.* (2014), os recursos ergogênicos como os termogênicos, incluindo a cafeína, não tem forte relação com a qualidade de vida relacionada a saúde, podendo inclusive trazer efeitos colaterais, como por exemplo: ansiedade, insônia, irritabilidade, nervosismo, efeito depressor e irritabilidade gastrointestinal. Todavia, de acordo com Silva *et al.* (2016), a cafeína pode aumentar a força máxima em mulheres destreinadas. Os autores verificaram que houve aumento da carga

absoluta para o exercício supino reto, resultando em um melhor desempenho no treino e conseqüentemente uma possível melhora na qualidade de vida dessas mulheres.

Contudo, Silva *et al.* (2016) observaram que para o exercício leg press 45° há um maior recrutamento muscular - quando comparado ao exercício do supino reto – sendo necessária uma maior dosagem de cafeína para causar respostas ergogênicas positivas, partindo da suposição da ação direta da cafeína na musculatura esquelética e/ou no aumento do recrutamento de fibras musculares a serem trabalhadas. Isso corrobora com a ideia de Gomes *et al.* (2014) acerca dos efeitos colaterais da cafeína, pois com o aumento da dosagem de cafeína para se obter mais força muscular no exercício leg press 45°, conseqüentemente o surgimento de efeitos negativos tende a ser mais suscetível.

Apesar de já existirem diversos estudos demonstrando os efeitos da cafeína na atividade física, Gomes *et al.* (2014) e Santos *et al.* (2013) criticam a falta de uniformidade nas metodologias aplicadas, de modo que a constatação definitiva para a sua efetividade ainda depende de estudos com delineamentos mais criteriosos, que atravessam pela seleção da amostra, testes de exercício e maior domínio sobre variáveis intervenientes.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, as evidências com base nos estudos analisados sugerem os efeitos positivos da cafeína sobre o exercício físico, como: aumento de força máxima, emagrecimento, melhor desempenho em exercícios de prioridade aeróbica de alta intensidade e em exercícios anaeróbicos, mais disposição física, aumento de definição muscular e melhor performance em praticantes de atividade física. Ademais, também foram identificados efeitos negativos, tais como: comprometimento da capacidade funcional, do estado geral da saúde e da saúde mental desses praticantes.

Para os praticantes de atividade física, a conduta de hábitos alimentares saudáveis tende a trazer longevidade e qualidade de vida. Entretanto, quando se trata de um acompanhamento nutricional e de uma prescrição de recursos ergogênicos, a conduta deve ser realizada através de um profissional especializado

na área, para a manutenção da saúde e desempenho.

## REFERÊNCIAS

- ALTERMANN, A. M.; DIAS, C. S.; LUIZ, M. V. *et al.* A influência da cafeína como recurso ergogênico no exercício físico: sua ação e efeitos colaterais. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n. 10, p. 225–239, 2008.
- ALTIMARI, L. R.; CYRINO, E. S.; ZUCAS, S. M. *et al.* Efeitos ergogênicos da cafeína sobre o desempenho físico. **Revista Paulista De Educação Física**, v. 14, n. 2, p. 141–158, 2000.
- ANNUNCIATO, R.; MELLO, R.; FARIA, T. V. O. *et al.* Suplementação aguda de cafeína relacionada ao aumento de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 3, n. 18, p. 508–517, 2009.
- ARAUJO, D. E. P.; DELFINO, F. S.; PROVESI, J. V. *et al.* Consumo de cafeína: uma abordagem bioquímica e sociocultural num ambiente escolar. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 50071–50089, 2020.
- ARAÚJO, S. N. **Efeitos da cafeína como recurso ergogênico na atividade física: uma revisão**. 2019. 1–39 f. Monografia (Bacharelado em Nutrição) - Universidade Federal de Campina Grande, 2019.
- BARROS NETO, T. L. A controvérsia dos agentes ergogênicos: estamos subestimando os efeitos naturais da atividade física? **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 45, n. 2, p. 121–122, 2001.
- CAMARGO, M. C. R.; TOLEDO, M. C. F. Teor de cafeína em cafés brasileiros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 18, n. 4, p. 421–424, 1998.
- CAPUTO, F.; AGUIAR, R. A.; TURNES, T. *et al.* Cafeína e desempenho anaeróbio. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 5, p. 1–13, 2012.
- CLARCKSON, P. M. Nutritional ergogenic aids: caffeine. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 3, n. 1, p. 103–111, 1993.
- CLARK, N. **Guia de Nutrição Desportiva: Alimentação para uma Vida Ativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- DEGRANDIS, F. T.; DAVID, G. B.; ALBERTON, C. L. Efeitos agudos da utilização de cafeína sobre o desempenho físico durante exercício aeróbio. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 2, n. 4, p. 2750–2761, 2019.
- FERNANDES, M. A. F.; RAMALLO, B. T.; POLITO, L. F. T. Ingestão de cafeína como recurso ergogênico na melhora da potência anaeróbia. **Atas de Ciências da Saúde**, v. 5, n. 1, p. 1–13, 2017.

FRANCO, J. C. R. **Intelligent Drugs: Plantas Nutrientes Y Farmacos Para Potenciar El Intelecto**. 1. ed. Madrid: Editorial Paidotribo, 2005.

GOMES, C. B.; BARRETO, A. F. C. S.; ALMEIDA, M. M. *et al.* Uso de suplementos termogênicos à base de cafeína e fatores associados a qualidade de vida relacionada à saúde em praticantes de atividade física. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 48, p. 695-704, 2014.

HAUSCHILD, S. D.; ADAMI, F. S. Relação entre consumo de macronutrientes e cafeína com o estado nutricional e composição corporal. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 12, n. 75, p. 851–858, 2018.

HERÉDIA, M. G.; REZENDE, T. M. **Efeito agudo da suplementação de cafeína sobre um esforço anaeróbio**. 2021. Disponível em: [https://www.unifeg.edu.br/webacademico/site/revista-pic/ed/2014/ED.\\_FIS\\_-\\_Monica.pdf](https://www.unifeg.edu.br/webacademico/site/revista-pic/ed/2014/ED._FIS_-_Monica.pdf). Acesso em: 18 Nov. 2021.

HUNTER, A. M.; ST, A.; GIBSON, C. *et al.* Caffeine Ingestion Does Not Alter Performance during a 100-km Cycling Time-Trial Performance. **International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism**, v. 12, n. 4, p. 438–452, 2002.

LIMA, C. A.; SANTOS, J. L.; SANTOS, R. M. *et al.* Efeito da cafeína sobre o desempenho em teste de capacidade aeróbica. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 884-890, 2017.

LIRA, H. A. A.; MELO, L. S. R.; MATHIAS, T. R. M. **Efeitos da suplementação de cafeína sobre o desempenho da força no teste de uma repetição máxima: uma revisão narrativa**. 2017. 1–21 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Centro Universitário Tabosa de Almeida, 2017.

LOPES, D. R. M.; Café: efeitos prejudiciais no organismo humano. **SEMPESq-Semana de Pesquisa da Unit-Alagoas**, n. 7, 2019.

MALFATTI, C. R. M.; LAAT, E. F.; SOLER, L. *et al.* O uso de recursos ergogênicos e seus efeitos na saúde e performance física de atletas. **Cinergis**, v. 9, n. 1, p. 1–8, 2008.

MATERKO, W.; SANTOS, E. Efeito agudo da suplementação da cafeína no desempenho da força muscular e alterações cardiovasculares durante o treino de força. **Motricidade**, v. 7, n. 3, p. 29–36, 2011.

MELLO, D.; KUNZLER, D. K.; FARAH, M. Cafeína e seu efeito ergogênico. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 1, n. 2, p. 30–37, 2007.

MENDES, E. L.; BRITO, C. J. O consumo da cafeína como ergogênico nutricional no esporte e suas repercussões na saúde. **EFdeportes.com Revista Digital**, v. 11, n. 105, p. 1–6, 2007.

MOURA, D. P.; LAVOR, E.; SILVA, L. A. R. Efeito agudo da cafeína no treinamento

- de força. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 67, p. 891–897, 2017.
- NOGUEIRA, S. C. G.; FERREIRA-VALENTIM, A. C. F.; VALENTIM-SILVA, J. R. Efeito da atividade física e cafeína no processo de emagrecimento: um estudo piloto. **EFdeportes.com Revista Digital**, v. 16, n. 163, 2011.
- OLIVEIRA, C. S.; ALVES, R. C.; ZANDONAI, B. A. *et al.* Efeitos da suplementação de cafeína no desempenho, percepção subjetiva do esforço e percepção de dor durante o treinamento de força: uma revisão. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 71, p. 967–972, 2018.
- OLIVEIRA, M. P. **Influência da cafeína na resolução de problemas com uma nova cadeia de respostas**. 2019. 1–30 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) Universidade Federal do Ceará, 2019.
- OZAKI, G. A. T. **Efeitos do treinamento físico aeróbio e anaeróbio em diferentes ergômetros nos tecidos muscular esquelético e cardíaco de ratos**. 2020. 1–59 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Universidade Estadual de Campinas, 2020.
- PEREIRA, L. P. Utilização de recursos ergogênicos nutricionais e/ou farmacológicos de uma academia da cidade de Barra do Piraí, RJ. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 8, n. 43, p. 7, 2014.
- REIS, E. L.; CAMARGOS, G. L.; OLIVEIRA, R. A. R. *et al.* Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação em academias. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 62, p. 219–231, 2017.
- RENDA, G. V. M. S. **Os efeitos do uso da cafeína como pré-treino em exercícios de força**. 2017. 1–28 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Centro Universitário de Brasília, 2017.
- RUIZ, R.; GOESSLER, K.; RISSARDI, L. *et al.* Ingestão de Cafeína e Respostas Cardiovasculares após Sessão de Exercícios Resistidos. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v. 24, n. 2, p. 112–115, 2011.
- SANTOS, J. L.; LIMA, C. A.; ARAÚJO, S. S. *et al.* Efeito ergogênico da cafeína em exercício de prioridade anaeróbica. **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 7, n. 2, p. 109-116, 2013.
- SADOCK, B. J.; SADOCK, V. A.; RUIZ, P. Caffeine related disorders. **Comprehensive Textbook of Psychiatry**. 2. ed. Baltimore: Lippincott, 2000.
- SAIGG, N. L.; SILVA, M. C. Efeitos da utilização do chá verde na saúde humana. **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 7, n. 1, p. 69–89, 2009.
- SANTOS, M. A. A. **Cafeína e desempenho esportivo: uma revisão integrativa**. 2021. 1–58 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - UniAGES: Centro Universitário, 2021.

- SANTOS, M. V.; SALOMON, A. L. R. **Suplementação de cafeína: benefícios do efeito ergogênico no treinamento por praticantes de atividade física de alta e baixa intensidade**. 2017. 1–13 f. Monografia (Bacharelado em Educação Física) - Centro Universitário de Brasília, 2017.
- SILVA, C. J. R. S.; BENJAMIM, C. J. R.; CARVALHO, L. B. *et al.* Determinação do teor de cafeína em diferentes tipos de cafés. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 13, n. 2, p. 1–8, 2018.
- SILVA, H. V. A.; GANTOIS, P.; LIMA, A. O. P. *et al.* Efeito agudo da ingestão de cafeína no desempenho da força em mulheres destreinadas. **Conscientiae Saúde**, v. 15, n. 3, p. 414-422, 2016.
- SILVA, L. S.; FREIRE, L. M.; PEREIRA, M. C. C. *et al.* **Efeitos do consumo de cafeína em ciclistas desportistas**. 2021. Available at: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/17253>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.
- SINCLAIR, C. J. D.; GEIGER, J. D. Caffeine use in sports: A pharmacological review. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 40, n. 1, p. 71–9, 2000.
- SOARES, E. M. K. V. K.; GARCIA, G. L.; MOLINA, G. E. *et al.* Muscle strength and caffeine supplementation: are we doing more of the same? **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 2, p. 168–174, 2019.
- SOUZA JUNIOR, T. P.; CAPITANI, C. D.; LOTURCO FILHO, I. *et al.* Does caffeine maximize endurance exercise performance? **Brazilian Journal of Biomotricity**, v. 6, n. 3, p. 144–152, 2012.
- TROMBINI, C. B.; OLIVEIRA, G. G. Atualização terapêutica sobre a cafeína: efeitos benéficos e colaterais. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, v. 29, n. 57, p. 11–22, 2018.
- YONAMINE, M.; TENG, T. O consumo de bebidas energéticas e seus efeitos à saúde. **RevSALUS - Revista Científica da Rede Acadêmica das Ciências da Saúde da Lusofonia**, v. 1, n. 2, p. 61–66, 2019.

## CONHECIMENTO SOBRE O TRATAMENTO NUTRICIONAL ENTRE OS DIABÉTICOS TIPO 2, ASSISTIDOS POR UMA USF EM JOÃO PESSOA- PB

Doraci Ferreira Tavares <sup>1</sup>  
Carla Giovanna Filgueira Peixoto <sup>2</sup>

### RESUMO

O Diabetes Mellitus é uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT), causada pela produção insuficiente de insulina ou resistência a esse hormônio regulador do nível de glicose no sangue, onde a resistência insulínica é característica do Diabetes tipo 2. O presente artigo tem por objetivo avaliar o conhecimento nutricional entre pacientes diabéticos tipo 2 de uma Unidade de Saúde da Família – USF em João Pessoa/PB, onde foi realizada uma pesquisa de campo, descritiva, quantitativa, com aplicação de um questionário com 50 pacientes de ambos os sexos, entre 18 e 65 anos de idade, cadastrados no Hiperdia (Programa de Hipertensão Arterial e Diabetes). O estudo revelou um perfil sócio demográfico com ampla carência de conhecimento no tratamento nutricional requerendo ações preventivas da equipe multidisciplinar daquela Unidade que favoreçam a promoção da saúde e a construção de hábitos alimentares mais saudáveis.

**Palavras-chave:** diabetes *mellitus* tipo 2; tratamento nutricional; hábitos alimentares; qualidade de vida.

### ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a Chronic Transmissible or Non-Communicable Disease (NCD), where it is produced by the sufficient function of insulin resistance to this hormone, which regulates the blood glucose level in the blood. To evaluate the nutritional status among type 2 diabetic patients at a Family Health Unit - USF in João Pessoa/PB, where a descriptive, detailed field research was carried out, with the application of knowledge with 50 patients of both sexes, among 18 and 65 years old, registered in Hiperdia (Hypertension and Diabetes Program). The study revealed a demographic partner with a broad need for knowledge in the endodontic treatment of preventive actions of the multidisciplinary team Unit that favors the health promotion profile and the construction of more humane eating habits.

**Keywords:** diabetes *mellitus* type 2; nutritional treatment; eating habits; quality of life.

## 1 INTRODUÇÃO

O Diabetes *Mellitus* é considerado uma Doença Crônica Não Transmissível (DCNT), causada pela produção insuficiente de insulina ou resistência a esse

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Nutrição do Centro Universitário UNIESP - [cedotavares@yahoo.com.br](mailto:cedotavares@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP – [carla.peixoto@iesp.edu.br](mailto:carla.peixoto@iesp.edu.br)

hormônio, regulador do nível de glicose no sangue. É considerado um agravo relevante para a saúde pública por seu alto nível de incidência no país e no mundo e, geralmente, estar associado a outras doenças crônicas não transmissíveis, como obesidade, hipertensão, problemas renais, cardiovasculares, Acidente Vascular Encefálico (AVE) bem como a fatores relacionados às condições de vida dos indivíduos, dificuldades de acesso aos serviços de saúde pública, a uma educação de qualidade, condições de moradia digna, aos direitos sociais, a uma alimentação adequada, além de propensos ao tabagismo, etilismo, estresse (BRASIL. 2020).

A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2017), considera como um distúrbio metabólico gerando alta concentração de açúcar no sangue (hiperglicemia) devido a destruição das células pancreáticas, não produzindo insulina (característico do Diabetes tipo 1) ou produzindo em quantidade insuficiente, portanto, em resistência insulínica (característico do Diabetes tipo 2).

No diabetes *Mellitus* tipo 2, de maior incidência no público adulto, ocorre a resistência insulínica, uma vez que as células  $\beta$  (beta) do pâncreas não conseguem produzir o hormônio da insulina de forma suficiente para controlar os níveis de glicose no sangue. E que, conforme Bandeira (2015, pág. 759), é uma doença complexa, assintomática, com histórico familiar e geralmente associada a obesidade. Tem como outros fatores de risco, de acordo com as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2019/2020), além do histórico familiar da doença, o sedentarismo, a dislipidemia e a hipertensão arterial. Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM, 2021) citando a *International Federation Diabetes*, há em torno de 463 milhões de diabéticos no mundo (dos quais 16,8 milhões estão no Brasil), com possível agravo de 578 milhões de casos em 2030 e 700 milhões em 2045. Esta situação, conforme Costa *et al.* (2017) além de revelar a fragilidade da saúde da população brasileira e do alto custo para a saúde pública, traz graves consequências como cegueira, amputação de membros inferiores, problemas renais e cardiovasculares, geralmente associadas a obesidade e hipertensão arterial.

O Sistema Único de Saúde – SUS (2021) instituído através da Lei 8.080 de 14 de Setembro de 1990 preconiza que “A Saúde é um direito de todos e dever do Estado”, baseado em princípios da universalidade, equidade e integralidade os quais devem ser cumpridos por meio de ações que promovam a prevenção de doenças,

tratamento e reabilitação de todos os cidadãos brasileiros. São criadas as Unidades de Saúde da Família (USF) as quais têm papel relevante no processo preventivo e de tratamento, sendo a Atenção Primária a “porta de entrada” para o atendimento e acolhimento do indivíduo, primando, por essência, pela prevenção e a saúde dos seus usuários.

A presente pesquisa teve por objetivo avaliar o conhecimento sobre o tratamento nutricional entre os portadores de Diabetes *Mellitus* Tipo 2 em uma Unidade de Saúde da Família em João Pessoa/PB. Tendo em vista a Educação Nutricional como ponto auxiliar no conhecimento e tratamento desses pacientes, por acreditar que tal envolvimento e entendimento sobre sua condição clínica sejam fundamentais para o sucesso no autocuidado, controle dos agravos, melhora da qualidade de vida e maior adesão das orientações nutricionais, vistas como essenciais e parte do tratamento do Diabetes *Mellitus* Tipo 2.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Lira *et al.* (2019, p. 18) o Diabetes *Mellitus* é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia, ou seja, níveis elevados de açúcar no sangue, devido a alterações na secreção e ação da insulina. O diagnóstico é realizado através de exame plasmático em jejum de 8 horas que apresenta valores acima de 125 mg/dl, requerendo tratamento medicamentoso e nutricional além da participação e compreensão da família na mudança de novos hábitos alimentares.

### 2.1 TIPOS DE DIABETES

#### 2.1.1 Diabetes *Mellitus* Gestacional (DMG)

Embora o DM apresente variações em sua classificação, abordaremos os tipos mais comuns como o DM tipo 1, tipo 2 e pré-gestacional (DMG).

De acordo com Cuppari *et al.* (2019, p. 206) o DMG é “caracterizado por um quadro de hiperglicemia, visto que durante o crescimento placentário ocorre a secreção de hormônios que diminuem a ação da insulina.” A Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2020) revela que os fatores que mais contribuem para o surgimento

do DMG são a idade avançada da gestante, sobrepeso, ganho excessivo de peso durante a gestação, alimentação inadequada (ricas em açúcar, sal e gorduras), sedentarismo, histórico prévio ou familiar de DM e doenças associadas como a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Obesidade, Doença Renal e Cardiovascular. Há, neste caso, maior probabilidade de recorrência de DMG em futuras gestações e de desenvolver o Diabetes *mellitus* tipo 2.

Quando a glicose plasmática atinge a placenta em níveis consideráveis interfere no desenvolvimento fetal proporcionando um ganho de peso ao nascer (macrossomia), afetando a capacidade respiratória, tornando o recém-nato um forte candidato ao desenvolvimento da obesidade e ao diabetes mellitus tipo 1 (Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes - SBD, 2019-2020).

### **2.1.2 Diabetes *Mellitus* Tipo 1**

Conforme a *International Diabetes Federation* – FID (2017), o Brasil ocupa o terceiro lugar com 88.300 portadores de DM1 e 9.600 novos casos a cada ano, o que é assustador e preocupante.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia – SBEM (2021), o DM1 é uma doença crônica metabólica, de maior incidência no público jovem, como crianças e adolescentes, autoimune, onde, os anticorpos e os leucócitos passam a não reconhecer as células betas como do (como se fosse um “invasor”) próprio organismo e as destroem. Neste caso a destruição das células  $\beta$  (Beta) do pâncreas leva a uma insuficiência na produção da insulina.

Conforme Aguiar *et al.* (2021), esta situação gera alto estresse afetando o controle glicêmico seja pelos próprios mecanismos fisiológicos e/ou emocionais tanto da criança quanto dos pais e, por sua vez, pode afetar o convívio familiar.

A SBD (2021) recomenda para portadores do DM1 tratamento insulínico e ações educativas para crianças e adolescentes de acordo com sua faixa etária e melhorar os hábitos alimentares.

### **2.1.3 Diabetes *Mellitus* Tipo 2**

Considerada mais comum entre os tipos de DM, acomete adultos maiores de

30 anos com maior incidência entre os de 50 e 60 e que segundo Bandeira (2015, p. 759) é considerada uma doença metabólica, complexa assintomática, com prevalência de pessoas com histórico familiar estando diretamente relacionada com sobrepeso e obesidade.

A resistência insulínica é característica do DM2, isso porque as células  $\beta$  (beta) não produz o hormônio suficiente para controlar a glicose diminuindo os níveis de insulina, dessa forma, segundo Guyton & Hall (2017, p. 2868), receptores celulares são ativados pelas vias metabólicas com “efeito tóxicos com acúmulos de lipídios nos tecidos como músculo esquelético e fígado em consequência do ganho de peso”.

Segundo Neves (2018, p. 8), no diabetes uma das complicações é o pé diabético (“que envolve questões médico, social e econômica”), devido ao aparecimento de úlceras (feridas) de difícil cicatrização e, se não for bem cuidada e tratada, pode levar o indivíduo a amputação. Estima-se que 25% dos diabéticos possuam alguma lesão no pé.

Conforme a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2017), a cetoacidose diabética também pode ocorrer na DM 2, embora seja mais comum no tipo 1, devido à alta concentração de glicose e cetonas no sangue. Essas cetonas são substâncias químicas decorrentes da gordura armazenada e utilizada como meio de aumentar a concentração de insulina. É um recurso em que o corpo busca corrigir a falta ou déficit do hormônio insulínico. Mas, essa tentativa de homeostase tem seu preço porque justamente as cetonas são ácidas e vão desestruturar o pH sanguíneo que é mais básico, por esse motivo o controle glicêmico em quaisquer tipos ou classificação da DM é crucial à vida do paciente.

## 2.2 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS E SUAS COMPLICAÇÕES

### 2.2.1 Hipertensão Arterial e Cardiovascular

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC, 2017), considera a HA como uma doença multifatorial ocasionada pelo aumento persistente da pressão sanguínea (140 mmHg X 90 mmHg) associada a doenças cardíacas.

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial

da Saúde (OMS), revelou que há aproximadamente 1,28 bilhões de adultos hipertensos no mundo, na faixa etária entre 30 e 79 anos e as doenças cardiovasculares são causa principal de óbito no mundo cujos maiores fatores de risco são dietas inadequadas, sedentarismo, tabagismo e o consumo exagerado do álcool.

### **2.2.2 Obesidade**

É uma doença de grande impacto à saúde pública que tem sido definida conforme Mancini *et al.* (2015, p. 52) “doença crônica associada ao excesso de gordura corporal com etiologia complexa e multifatorial resultando na interação de estilo de vida, genes e fatores emocionais.”

Conforme Porth (2021), a obesidade é considerada como o “acúmulo excessivo de gordura corporal” com diversas consequências ao organismo e de grande incidência mundial. Associada a fatores genéticos e comportamentais, a obesidade desencadeia outras doenças como hipertensão, câncer, diabetes, doença renal e do coração chegando a um alarmante índice segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (BRASIL. 2020) em 2019 era em torno de 46 milhões. O Instituto também revela que em 2019, 17,3 milhões de pessoas procuraram os atendimentos nas Unidades Básicas de Saúde, com queixas relacionadas a problemas de obesidade e suas consequências.

### **2.2.3 Doença Renal**

Silverthorn (2017, p. 591) afirma que a água e os solutos passam pelos néfrons, sofrem modificações e formam a urina. Esta por sua vez sai dos rins, passa pelo ureter, vai para a bexiga onde ocorre a sua eliminação.

De acordo com Brasileiro (2016, p. 725), o rim exerce papel fundamental no equilíbrio do organismo através da filtração do sangue, eliminando toxinas por meio da urina além de manter o equilíbrio hidroeletrolítico e a pressão arterial.

Segundo Guyton & Hall (2017, p. 2865), no diabetes, o excesso de glicose no plasma fica circulante nos túbulos renais atuando como fator diurético, implicando numa maior necessidade de excreção da urina (poliúria) “balanceada” pela alta

ingestão de água (polidipsia).

## 2.4 SUS - SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE

“...foi regulamentado pela Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde e sobre a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes, além de dar outras providências (BRASIL. 1990). Traz também princípios calcados em ética e solidariedade, para guiar o sistema: universalidade (todo cidadão brasileiro tem direito a usar os serviços do SUS); equidade (os serviços devem ser ofertados de acordo com a necessidade de cada cidadão/população, com justiça social); e integralidade (os serviços devem ter foco na prevenção de doenças, na promoção da saúde, na cura e na reabilitação, atendendo as necessidades de saúde da população como um todo). (SOLHA, 2014, p. 12)”

O Ministério da Saúde (BRASIL. 2020) refere-se ao SUS como um enorme e complexo sistema de saúde pública que deve atuar como um modelo integrativo e não apenas assistencial, que garanta aos seus usuários, o direito gratuito de ter um atendimento médico/ambulatorial/hospitalar desde caso simples a mais alta complexidade desde o nascimento e durante toda à sua vida.

Apesar dos desafios, que são enormes, o SUS vem gerando imensuráveis benefícios à população, como cita Malta *et al.* (2018) através da Política Nacional de Promoção da Saúde (PNS), por meio de ações preventivas, as quais buscam: redução do índice do tabagismo; implantação e implementação de campanhas contra o consumo abusivo de álcool; promoção da mobilidade segura e sustentável, etc.

### 2.4.1 Atenção Básica (AB)

Conceituada pelo Art.2 do Ministério da Saúde (BRASIL. 2017) como conjunto de ações de saúde individuais, familiares e coletivas que envolvem promoção, prevenção, proteção, diagnóstico, tratamento, reabilitação, redução de danos, cuidados paliativos e vigilância em saúde, desenvolvida por meio de práticas de cuidado integrado e gestão qualificada, realizada com equipe multiprofissional e dirigida à população em território definido, sobre as quais as equipes assumem responsabilidade sanitária.

É a AB, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL. 2017) a “porta de entrada” para as primeiras ações de atendimento, primeiro nível de atenção no sistema da saúde. Para Melo (2017), é onde os profissionais buscam minimizar as angústias da pessoa (dor, sofrimento), apoio que se apresenta como um dos aspectos fundamentais para a preservação da dignidade humana.

#### **2.4.2 Programa de Saúde da Família**

Segundo Oliveira *et al.* (2017), o PSF, atualmente conhecido por Estratégia de Saúde da Família – ESF – caracteriza-se por estabelecer vínculos entre os profissionais e seus pacientes. Acompanhados por um médico generalista, enfermeiro (a) e agente comunitário de saúde, recebe apoio do NASF (Núcleo Ampliado de Saúde da Família) por envolver maior equipe multiprofissional (médico, dentista, psicólogo, fisioterapeuta, nutricionista, entre outros).

#### **2.4.3 O Nutricionista no NASF/ESF**

Para Souza (2017, p. 108-109) o sedentarismo, a alimentação pouco saudável, tabagismo, excesso de peso, o consumo insuficiente de frutas, etc., são gatilhos para doenças crônicas não transmissíveis, tais como obesidade, hipertensão, diabetes, câncer, doença cardiovascular. Diante deste quadro, Barros *et al.* (2019) asseveram que a presença do nutricionista na saúde pública é de grande relevância devido às ações e estratégias realizadas que promovam a prevenção e controle de doenças associadas à nutrição e alimentação da população. A Constituição Federal Brasileira, na Seção II Saúde, em seu artigo 196 reza que a “Saúde é direito de todos e dever do Estado...” Dessa forma, segundo Linhares *et al.* (2020) como a alimentação e nutrição são (ou deveriam ser) um direito assegurado, o nutricionista é um dos atores principais nas ações do NASF junto à equipe multidisciplinar.

Ainda sobre Souza (2017, p. 82-83) também leva em conta que as ações de alimentação e nutrição são desenvolvidas com base em estratégias diversas, tais como: prática de hábitos alimentares saudáveis em níveis individual e coletivo nas diferentes fases da vida do indivíduo; promover a segurança alimentar e nutricional;

realizar diagnóstico alimentar da população; elaborar ações terapêuticas com ênfase nos agravos de doenças não transmissíveis, entre outros, uma vez que a Política Nacional de Alimentação e Nutrição tem por princípio o direito humano à alimentação adequada.”

## 2.5 ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

Ordóñez (2005) define alimento como sendo "produto de composição complexa que, em seu estado natural, processados ou cozidos, são consumidos pelo homem para satisfazer suas necessidades nutritivas e saciar as sensoriais." A nutrição, de acordo com Wardlaw (2013, p. 26) refere-se à Ciência relacionada aos alimentos e a saúde e às doenças.”

De acordo com Umpierre *et al.* (2017, p. 15), tanto a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) como o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014) são ferramentas que auxiliam a compreender e buscar uma alimentação que promova a saúde da população, onde este último orienta o consumo de alimentos in natura ou minimamente processados, pois é a base para a construção de uma vida saudável.

## 2.6 TRATAMENTO NUTRICIONAL

De acordo com Novais e Monteiro (2021), citando a American Diabetes Association (ADA, 2020), a Terapia Nutricional é imprescindível para pacientes diabéticos cujas recomendações (individualizadas) objetivam a prevenção e/ou controle glicêmico, melhora no metabolismo, controle do peso, minimiza a resistência insulínica bem como reduz o agravo das doenças associadas. Pereira e Frizon (2017), afirmam que as mudanças nos hábitos alimentares bem como a adesão ao tratamento são ferramentas poderosas para melhoria da qualidade de vida, onde a relação interpessoal do nutricionista e seu paciente é o “ponto-chave” para consolidar o sucesso da terapêutica nutricional.

## 3 METODOLOGIA

Tratou-se de uma pesquisa descritiva e de campo, com levantamento de

dados, por meio de abordagem quantitativa, através da aplicação de um questionário a pacientes cadastrados no Hiperdia (Hipertensão Arterial e Diabetes), portadores de Diabetes *Mellitus* Tipo 2, na Unidade de Saúde da Família (USF) Alto do Céu Integrado, João Pessoa/PB, com o objetivo de avaliar o conhecimento que esses pacientes têm sobre o tratamento nutricional, dos quais foram 50 participantes de ambos os sexos, entre 18 e 65 anos, escolhidos aleatoriamente, independente da condição social ou grau de escolaridade que participaram da investigação.

O presente estudo foi submetido à revisão ética do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário UNIESP, através da Plataforma BRASIL, sob o PARECER de Nº 5.222.177, de acordo com as exigências da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e do Conselho Nacional de Saúde, através da sua Resolução 466/12, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos.

Os participantes foram devidamente esclarecidos a respeito dos objetivos e dos métodos empregados, para o qual foram seguidas todas as normas éticas vigentes, e, a partir daí, assinaram um termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, (APÊNDICE A), sendo sua identificação preservada, onde todos receberam uma via do TCLE devidamente assinada pela pesquisadora responsável pelo estudo.

Foi solicitado junto a Secretaria de Saúde do Município de João Pessoa, especificamente à Gerência de Educação e Saúde (GES) do mesmo município, o TERMO DE ANUÊNCIA PARA A PESQUISA, (ANEXO A).

A folha de rosto da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) gerada pela Plataforma Brasil foi assinada por um representante legal do Centro Universitário – UNIESP, a coordenadora do curso de Nutrição (ANEXO B).

Durante a coleta de dados o pesquisador necessitou de informações contidas no prontuário do paciente (nome, idade, evolução clínica, consulta nutricional, medicação, entre outros) e, para tanto, solicitou à Unidade de Saúde da Família acesso ao prontuário, cuja permissão foi realizada através da CARTA DE AUTORIZAÇÃO DE BANCOS DE DADOS (ANEXO C), bem como o TERMO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE DADOS (ANEXO D).

Como benefícios, tivemos o esclarecimento à sociedade sobre a importância da compreensão e conhecimento sobre o Diabetes *Mellitus* tipo 2: a) o autocuidado, em primeira mão, para o paciente diabético que, estando mais esclarecido poderá

melhorar sua qualidade de vida; b) o entendimento a quem teve acesso a este estudo sobre a relevância da Educação Nutricional na conduta alimentar; c) um documento científico, para ajudar as famílias dos pacientes diabéticos a tratá-los, inclusive atentando para sua própria saúde, evitando ser mais uma pessoa acometida pelo DM tipo 2.

Para avaliar o conhecimento nutricional do paciente Diabético tipo 2 foi utilizado um questionário quantitativo, com 28 questões objetivas (APÊNDICE B), aplicado individualmente, envolvendo questões do perfil pessoal, cuidados com a própria saúde, cuidados com a alimentação e quanto ao conhecimento sobre aspectos nutricionais. Também foi confeccionado um folder informativo e explicitado individualmente sobre o DM2; foi confeccionado um banner sobre os cuidados com os pés diabético e entregue uma amostra de hidratante orientando sobre sua forma de uso.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa foi aplicado um questionário (individual) com 28 questões objetivas os quais participaram 50 pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 2, sendo 40 mulheres A amostra caracterizou-se em 80% (40 participantes) do sexo feminino e 20%(10 participantes) do sexo masculino.

A Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020, págs. 13 e 14), citando a Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – referente ao ano de 2013, demonstrou maior incidência do diabetes *mellitus* no sexo feminino.

Dados da Vigilância de fatores de Riscos e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL, BRASIL, 2019), revelaram que o índice de portadores de diabetes é maior entre as mulheres (7,8%) do que entre os homens (7,1%).

A pesquisa revelou que 56% são casado(a)s, sendo 21 mulheres e 7 homens; 30% são solteiro(a)s, sendo 14 mulheres e 1 homem; 14% são viúvos (as)sendo 5 mulheres e 2 homens.

Com relação a faixa etária, 64% estão entre 58 e 65 anos (sendo 25 mulheres e 7 homens) e 36% estão entre 37 e 57 anos de idade (sendo 15 mulheres e 3

homens). Não houve nenhum participante na faixa etária ente 18 e 36 anos, confirmando o que assevera a Sociedade Brasileira de Diabetes (2018-2019), sobre o DM 2 em sua maioria acomete adultos.

Do sexo feminino, 70% não possuem nenhum tipo de renda (dependendo dos familiares ou cônjuge) e 30% possuem renda apenas de um salário mínimo (diaristas, professora do Ensino Infantil, vendedoras, aposentadas). Da amostra masculina, 100% possuem renda de um salário e meio (aposentados, porteiro, pedreiro). O fator renda foi considerado relevante para os próprios participantes, pois segundo os mesmos a dificuldade financeira é um dos “entraves” para cumprir o tratamento nutricional.

Quanto a escolaridade 20% não sabem ler e nem escrever (6 mulheres e 4 homens); 50% possuem o Fundamental I Incompleto (20 mulheres e 5 homens); 10% possuem o Fundamental I Completo (5 mulheres); 6% possuem o Fundamental II Incompleto(2 mulheres e 1 homem); 4% possuem o Fundamental II Completo (2 mulheres); 4% possuem o Ensino Médio Incompleto (2 mulheres); 2% possuem o Ensino Médio Completo (1 mulher); 4% possuem o nível Superior (2 mulheres).Observou-se nos resultados acima predominância do sexo feminino quanto as diferentes etapas da vida escolar. A Sociedade Brasileira de Diabetes (2019-2020, págs. 13 e 14), citando a Pesquisa Nacional de Saúde realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – referente ao ano de 2013, demonstrou maior incidência do Diabetes *Mellitus* no sexo feminino.

O perfil escolar em um nível de baixa escolaridade conforme Flor (2017)“coloca a população em maior risco para o desenvolvimento do Diabetes *Mellitus* tipo 2”, associada a fatores sociais, dificultando por parte do portador dessa doença, a compreensão necessária para cumprir as orientações nutricionais, bem como modificar seu estilo de vida, uma vez que este déficit escolar, pode estar associado a outras variáveis como: regiões de pobreza; faixa etária, renda familiar, dificuldade no acesso às consultas médicas e nutricionais, entre outras. A autora ainda considera que esse risco necessita ser melhor conhecido e compreendido para desenvolver estratégias e ações preventivas à população mais carente.

**Quadro 01** – Nível escolar da amostra pesquisada

<b>ESCOLARIDADE</b>	<b>PARTICIPANTES</b>	<b>%</b>
ANALFABETOS	10	20
FUNDAMENTAL I INCOMPLETO	25	50
FUNDAMENTAL I COMPLETO	5	10
FUNDAMENTAL II INCOMPLETO	3	6
FUNDAMENTAL II COMPLETO	2	4
ENSINO MÉDIO INCOMPLETO	2	4
ENSINO MÉDIO COMPLETO	1	2
ENSINOSUPERIOR	2	4
TOTAL	50	100

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

**Tabela 1** – Índice de Massa Corporal (IMC - adequação na relação peso x altura)

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>GRUPO ETÁRIO</b>			
	<b>37 – 59 anos</b>		<b>60 - 65 anos</b>	
	<b>(%) Masc.</b>	<b>(%) Fem.</b>	<b>(%) Masc.</b>	<b>(%) Fem.</b>
BAIXO PESO	-	-	-	-
EUTRÓFICO	3	1	5	2
SOBREPESO	-	8	2	16
OBESIDADE (GRAU 1, 2,3)	-	13	-	-

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

O Índice de Massa Corporal foi avaliado segundo o ponto de corte da WHO (1995-2000) que considera 18,5kg/m<sup>2</sup>, baixo peso; 18,5 - 24,9kg/m<sup>2</sup>, normal/adequado; 30- 39,9kg/m<sup>2</sup>, obesidades Grau I, II e, 40 com obesidade grau III, na faixa etária entre 19 e 59 anos.

Para o IMC adultos ≥ 60 anos, o ponto de corte utilizado foi de LIPSCHITZ (1994), que considera 22kg/m<sup>2</sup>, baixo peso; 22kg/m<sup>2</sup> – 24kg/m<sup>2</sup>, risco de déficit; 24kg/m<sup>2</sup>-27kg/m<sup>2</sup>, eutrofia e, 27kg/m<sup>2</sup>, sobrepeso. Houve predominância de sobrepeso (entre os idosos maiores de 60 anos) e obesidade, com predominância feminina.

Conforme o Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (2017) o IMC isoladamente apresenta uma limitação, ou seja, não “permite a avaliação corporal do

indivíduo” devido as diferenças da massa corpórea, (indivíduos não obesos) como por exemplo, atletas e halterofilista, que podem apresentar (relação peso/altura) numa classificação nutricional elevado (sobrepeso, excesso de peso, etc.). Porém em indivíduos obesos, essa massa corporal é considerada relevante para o diagnóstico nutricional.

Para Ribeiro *et al.*, (2018, p. 43) o IMC é considerado relevante no âmbito epidemiológico, porém no individual é preciso cautela, por tanto, torna-se necessário avaliar o IMC juntamente com outros parâmetros, como a Circunferência da Cintura (CC), anamnese alimentar, sedentarismo, circunferência abdominal, relação idade, etc. Os mesmos autores consideram que com a população de idosos há toda uma alteração fisiológica e metabólica que interferem diretamente no estado da saúde como um todo e, conseqüentemente no estado nutricional, por isso é “primordial encontrar meios de rastrear o risco de alteração do estado nutricional em todos os níveis de atenção à saúde do idoso.” Acompanhamento médico e nutricional são fundamentais. A participação da família junto a esse paciente é fundamental.

Para avaliar a Circunferência da Cintura da Cintura (CC), foi utilizado os parâmetros da World Health Organization (WHO, 1988).

**Tabela 2** – Classificação de Risco de Doença Cardiovascular – OMS (1988) e resultado da amostra pesquisada.

RISCO DE DCV	SEGUNDO A OMS		AMOSTRA PESQUISA	
	Homens (cm)	Mulheres (cm)	Homens (nº)	Mulheres (nº)
Sem Risco	≤ 94	≤ 80	04	02
Risco Aumentado	94 e 102	80 e 88	03	02
Risco muito elevado	≥102	≥ 88	03	36

**Fonte:** WHO, 1988 e dados da pesquisa - 2022

A amostra foi bastante significativa e revelou que 38 mulheres (76%) e 06 homens (12%) apresentaram índice maior que o recomendado pela Organização Mundial de Saúde, podendo incorrer em doença cardiovascular. Apenas 04 homens (8%) e 02 mulheres (4%) da amostra, estão no nível adequado cujas idades (variam entre 40 e 65 anos).

De acordo com Krakauer (2019) a obesidade, o excesso de gordura, o

histórico familiar, a hipertensão arterial, o aumento da circunferência da cintura, são considerados indicadores de possíveis riscos cardiovascular, juntamente com o diabetes, por muitas vezes apresentar sintomas (esta última) quando o quadro clínico já tem se agravado. E, para muitos desses pacientes a glicemia não é bem controlada correndo graves riscos de perda da visão, infarto, amputação (principalmente dos dedos dos pés), derrames e até morte prematura.

O nutricionista, em sua maioria, atende pacientes com diagnóstico já definido e muitos desse, com elevado índice de gordura corporal e dependente da terapia medicamentosa, pois conforme Pucci e Amadio (2018) o nutricionista deve avaliar o paciente em “sua realidade de vida”, ou seja, todos os aspectos sociais, econômico, cultural, sendo um “agente de educação e mudança de comportamento, os quais precisa entender os motivos pelos quais seus pacientes retornam ou não para consulta. Esses autores consideram que neste processo o nutricionista “tem um papel muito amplo pois não é só aquele que vai educar sobre uma alimentação saudável ou prescrever uma dieta, ele deve conhecer e dominar as ferramentas comportamentais baseadas em estratégias de mudanças.”

A partir do perfil dos participantes, interessou-nos saber quão cuidadosos são com a própria saúde, seu nível de informação nutricional, com qual frequência buscam informações e orientações quanto à atitude preventiva, a fim de evitarem outras doenças, custos, falta ao trabalho entre outros inconvenientes.

Desse modo, apresentamos os resultados obtidos, com base nas respostas ao questionário aplicado que revelaram aspectos preocupantes quanto ao autocuidado, onde através das orientações, identificou que há uma carência com relação até ao próprio nome da medicação que utilizava (em sua maioria o hipoglicemiante oral Metformina, isolada ou algumas vezes associada a Glibenclamida e a insulina); quais frutas devem ser consumidas com moderação devido ao teor de frutose; que a presença e a importância do (a) Nutricionista na USF revelou que esse profissional é o “que passa dieta”, que “passa o regime”, que diz o “que pode e que não pode comer”.

**Quadro 02 – Cuidados com a própria saúde**

<b>QUESTÃO</b>	<b>SIM (%)</b>	<b>NÃO (%)</b>	<b>NÃO SABE (%)</b>
Conhecimento sobre DM2 antes da pesquisa	32	68	
Controle Glicêmico	88	12	
Percepção de mudança corporal	76	12	12
Conhecimento sobre o consumo de frutas	8	68	24
Cuidados sobre o tipo de calçado	22	10	68
Tempo de restrição alimentar	24	68	28
Conhecimento sobre alimento ultra processado	20	80	0
Conhecimento sobre o (a) profissional Nutricionista	84		16
Presença do Nutricionista na USF	78	22	
Regularidade alimentar orientada por um(a) Nutricionista	18	82	
Importância da orientação nutricional no tratamento para o DM2	60	40	
Seguir uma orientação alimentar para DM2	12	70	18

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

Os resultados demonstraram que o nível dos cuidados com a própria saúde pode ser considerado “sofrível”. Apesar de 88% verificarem sua glicemia, destes, 14 participantes (28%), só verificam quando se sentem mal; 15 (30%), uma vez ao mês; 68%, não tem conhecimento a respeito da sua própria doença e sobre os cuidados com os pés; 80%, da amostra não soube dizer o que é um alimento ultra processado.

Rodrigues *et al.* (2021) considera que os alimentos processados e ultraprocessados, quando consumidos exageradamente põe em risco a imunidade do indivíduo, cuja hábito alimentar, considerado inadequado contribui para o desenvolvimento da obesidade e consequentemente o diabetes

Conforme Bortoletto (2019), pesquisadora do Núcleo de Pesquisas Epidemiológicas em Nutrição e Saúde da USP, há uma perspectiva de que até 2024 os produtos alimentícios ultraprocessados terão menor valor (preço de mercado) que os alimentos in natura. Esta parece ser a realidade que vem gerando grandes lucros à indústria e maiores complicações à saúde da população.

Mesmo sabendo que a Unidade de Saúde da Família (USF) tenha

Nutricionista, a pesquisa revelou que 82% não tinham acompanhamento nutricional regular, onde 70% considerou que não era fácil seguir a orientação alimentar por razões financeiras. E essa dificuldade associada a produtos industrializados mais baratos, como cita Bortoletto (2019), repercute na qualidade da alimentação da população bem como na realidade de vida da amostra pesquisada.

**Tabela 3 – Doenças mais apresentadas no perfil total dos 50 participantes**

COMORBIDADES	CASOS	
	MULHERES	HOMENS
DIABTES MELLITUS TIPO 2	40	10
OBESIDADE	30	02
HIPERTENSÃO ARTERIAL	30	06
DOENÇAS CARDIOVASCULARES	07	01
DOENÇA RENAL	04	01
AVE	03	00

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022

Dentre as doenças associadas ao diabetes o questionário revelou maior predominância entre a obesidade e a hipertensão arterial. Da amostra, 03 participantes do sexo feminino entre 60 a 65 anos de idade já tiveram quadros de Acidente Vascular Encefálico (AVE). Dentre os do sexo masculino, 01 apresentou doença renal e 01 outro, doença cardiovascular.

Destas complicações crônicas, segundo o Ministério da Saúde (BRASIL. 2011-2022), o “acidente vascular cerebral, a hipertensão arterial, o infarto, o câncer, as doenças respiratórias e o diabetes”, são consideradas de maior agravo para à saúde pública do país, atingindo principalmente as camadas sociais mais vulneráveis, ou seja, baixa renda e escolaridade.

Conforme Bertonhi e Dias (2018), a retinopatia (“decorre das alterações vasculares da retina”), a nefropatia (associada ao processo inadequada filtração renal) e as úlceras diabéticas também consideradas comuns, onde as úlceras do pé diabético decorre do mal controle glicêmico.

Dessa forma, os pesquisados mostraram pouco saber sobre as complicações do pé diabético, o que ressalta a importância das orientações nutricionais, ou seja, a importância da educação nutricional principalmente para os grupos de baixa renda.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa teve por objetivo avaliar o conhecimento entre os pacientes portadores de Diabetes *Mellitus* tipo 2, sobre seu tratamento nutricional em uma Unidade de Saúde da Família (USF) em João Pessoa/PB

De acordo com os resultados obtidos, o estudo revelou haver uma considerável falta de conhecimento entre os portadores do DM2, sobre seu tratamento nutricional, sua doença e os riscos à saúde que possam advir dessa desinformação, associado a um perfil sócio demográfico de ampla carência escolar e financeira.

Considera-se a pesquisa de fundamental relevância à comunidade científica em propor um modelo de atendimento mais integrativo, informativo e esclarecedor da equipe multiprofissional direcionada à um público mais carente. Compreender o paciente em sua essência, explicando sua comorbidade dentro do nível de entendimento, correlacionando sua condição e seu diálogo, com objetivo de realizar uma orientação nutricional adequada além de promover ações preventivas como visita domiciliar, incentivo a prática de atividade física, entre outros, de forma a entender a importância do seu tratamento e acompanhamento nutricional.

Por fim, esses resultados apontam a necessidade de ampliação de ações a seres desenvolvidas na USF, de forma que os dados colhidos possam contribuir no aperfeiçoamento do atendimento da equipe multidisciplinar bem como favoreçam a promoção da saúde e a construção de hábitos alimentares saudáveis.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, G. B.; MACHADO, M. E. D.; SILVA, L. F.; AGUIAR, R. C. B.; CRISTOFFEL, M. M. A criança com diabetes mellitus tipo 1: a vivência do adoecimento. **Revista da escola de enfermagem da USP**. Journal of school of nursing – University of São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standard of medical care in diabetes – 2017. **The journal of clinical and applied research and education**. January, 2017, volume 40, supplement1. Disponível em: <https://professional.diabetes.org>. Acesso em: 01 abr. 2022.

BANDEIRA, Francisco. **Endocrinologia e diabetes**. 3ª ed. P. 759. Rio de Janeiro:

Medbook, 2015.

BARROS, D. de M. B.; MELO, M. de A.; OLIVEIRA, H. M. M. de; SANTANA, M. S. de; MELO, L. R. de S.; FREITAS, T. da S.; SILVA, N. P. da. Atuação e importância do nutricionista no âmbito da saúde pública/ nutricionist's role and importance in public health. **Brazilian Journal of Development BJD**, ISSN: 2525-8761, vol.5, nº 10, 2019. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com>. Acesso em: 02 set. 2021.

BERTONHI, Laura Gonçalves; DIAS, Juliana Chioda Ribeiro. Diabetes Mellitus tipo 2: aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. **Revista Ciências Nutricionais online**, v.2, n.2, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://www.unifafibe.com.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BORTOLETTO, Ana Paula. Consumo de alimentos ultraprocessados cresce mais de 50% na América Latina. **Jornal da USP**, 2019. Disponível em: <https://jornal.usp.br>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministério. **Portaria Nº 2.436, de 2 de setembro de 2017**. art.2º, §2º. Disponível em: <https://www.bvms.saude.gov>. Acesso em: 03 set. 2021.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do BRASIL**. Brasília.

BRASIL. Governo Brasileiro. **Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade entre adultos**. 2020. Disponível em: <https://gov.br/pt.br>. Acesso em: 01 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Indicadores de saúde**. Sisvan. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br>. Acesso em: 01 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Plano de estratégias para enfrentamento das doenças crônicas. 2011-2022. **Portal da saúde da mulher, da criança e do adolescente**, Fiocruz. Disponível em: <https://portal.de.boas.praticas.iff.fiocruz.br>. Acesso em: 13 abr. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigilância de fatores de Riscos e proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico**. 2019 Estimativa sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019. Disponível em <https://bvsmf.saude.gov.br>. Acesso em 14 abr.2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema Único de Saúde (SUS): estrutura, princípios e como funciona. **O que é o Sistema Único de Saúde (SUS)?** 2020. Disponível em: <https://www.gov.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

BRASILEIRO, F. Geraldo. **Bogliolo Patologia**. 9ª edição. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan, 2016.

COSTA, A. F.; FLOR, L. S.; CAMPOS, M. R.; OLIVEIRA, A. F.; COSTA, M. F. S.;

SILVA, R. S. da; LOBATO, L. C. da P.; SCHRAMM, J. M. de A. Carga do diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **CSP – Caderno de Saúde Pública**, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/cspaabstract>. Acesso em: 26 ago. 2021.

CUPPARI, Lilian. **Nutrição clínica no adulto**. 4ª edição, edição de 15 anos. São Paulo: Manole, 2019.

FLOR, Luiza Sorio. **Obesidade e baixa escolaridade**: o papel na prevalência e na carga do diabetes *mellitus* no Brasil. FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: [www.arca.fiocruz.br](http://www.arca.fiocruz.br). Acesso em: 12 abr. 2022.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2017.

KRAKAUER, Márcio. **Diabetes**. SBEM – Sociedade Brasileira de Endocrinologia e metabologia, 2019. Disponível em: <https://www.sbemsp.org.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

LIRA, Ruy; CAVALCANTI, Ney; SANTOS, Raul Dias. **Diabetes mellitus**: uma abordagem cardiovascular. São Paulo: Clannad, 2019.

LINHARES, A. M. R. L. C.; ALBUQUERQUE, R. A. de S.; FERREIRA, F. V. **Atuação do nutricionista na estratégia da saúde da família**: uma revisão integrativa. DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/uftv7-6503>. 2020. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6503>. Acesso em: 02 set. 2021.

MALTA, Débora C.; REIS, A. Q. dos; JAIME, P. C.; MORAIS NETO, O. L. de; SILVA, M. M. A. da; AKERMAN, M. O SUS e a política nacional de promoção da saúde: perspectivas resultados, avanços e desafios em tempo de crise. **Ciênc. saúde colet.** 23 (6). Junho, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018236.04782018>. SciElo Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br>. Acesso em: 01 set. 2021.

MANCINI, Márcio; GELONEZE, Bruno; SALLES, J. E. N.; LIMA, J. G. de; CARRA, M. K. **Tratado de Obesidade**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2015.

MELO, Myriam de Oliveira. **Equipe multiprofissional e cuidados paliativos**: interfaces para promoção da saúde na Atenção Básica. 2017. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2017.

NEVES, Osmar Max Gonçalves. **Alterações biopsicossocial e funcionais do pé diabético**. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) – Universidade Federal de Sergipe, Pró -Reitoria de Pós -Graduação e Pesquisa, Programa de Pós - Graduação em Ciências Farmacêuticas, 2018. Disponível em: <https://ri.ufs.br>. Acesso em 01 maio 2022.

NORRIS, TL. **Porth fisiopatologia**. 10ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2021.

NOVAIS, Clara; MONTEIRO, Isabel. Análise da efetividade da terapêutica nutricional no controle do diabetes mellitus tipo 2. **Acta portuguesa de Nutrição**, nº 24, junho de 2021. Disponível em: <https://scielo.org> artigos. Acesso em: 02 mar. 2022.

OLIVEIRA, A. S.; BORGES, L. M.; CAMARGO, F. L.; GALINDO, C. **Saúde da família e da comunidade**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Manole LTDA, 2017.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. OMS, Organização Mundial da Saúde, 2021. **Mundo tem mais de 700 milhões de pessoas com hipertensão não tratada**. Disponível em: <https://www.paho.org>.

ORDÓÑEZ, P. R. A. **Tecnologia dos alimentos** (componentes dos alimentos processados). Vol.1. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PEREIRA, Joseane; FRIZON, Eliane. Adesão ao tratamento nutricional de portadores de diabetes mellitus tipo 2: uma revisão bibliográfica. **RASBRAN - Revista da Associação Brasileira de Nutrição**; São Paulo, nº 8; Jul-Dez 2017. Disponível em: <https://www.rasbran.com.br/rasbran/article/view/330>. Acesso em: 09 mar. 2022.

PUCCI, Vivien Cayres Giarola Suannes; AMADIO, Marsele Bevilacqua. Perfil nutricional e adesão ao tratamento em pacientes de um centro de atendimento nutricional universitário. **Revista brasileira de iniciação científica**, 2018. Disponível em: <https://periodicos.itp.ifs.edu.br>. Acesso em: 13 abr. 2022.

RIBEIRO, Sandra Maria Lima; MELO, Maria Camila de; TIRAPÉGUI, Júlio. **Avaliação nutricional: teoria e prática**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018.

RODRIGUES, Daniel Ítalo da Costa; SOUZA, Marcílio Dias; BAIMA, Marcelo de Lima. Intervenção nutricional em interface ao desenvolvimento do Diabetes Mellitus tipo 2: a contribuição dos alimentos ultraprocessados no desenvolvimento da patologia. **Research, Society and Development**, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org>. Acesso em: 04 maio 2022.

SBC – SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. **7ª Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia**. 2017.

SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. 2017 -2018. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. Disponível em: [diabetes.org.br](https://diabetes.org.br). Acesso em: 05 set. 2021.

SBD – SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes**. 2019 – 2020. P.12; p. .20. São Paulo: SBD.

SBEM – SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. 2021. Disponível em: <https://www.endocrino.org.br>. Acesso em: 02 abr. 2022.

SILVERTHORN, DeeUnglaub. **Fisiologia humana uma abordagem integrada**. 7ª edição. Porto Alegre, 2017.

SOLHA, Rafaela Karla de Toledo. **Sistema Único de Saúde - Componentes, Diretrizes e Políticas Públicas**. 1ª edição. São Paulo: Ed. Érica, 2014.

SOUZA, Luciana de. **Nutrição e atenção à saúde**. Porto Alegre: Ed.Sagah, 2017.

UMPIERRE, R. N.; GONÇALVES, M. R.; GADENZ, S. D.; BASTOS-M, C. G. **Alimentação e nutrição na atenção primária à saúde**. 1ª edição. Porto Alegre: UFRGS, 2017. Disponível em: <https://actbr.org.br>. Acesso em: 03 set. 2021.

WARDLAW, Gordon M.; SMITH, Anne M. **Nutrição contemporânea**. 8ª edição. Porto Alegre: Ed. Artmed. 2013.

**ALIMENTOS COMO COADJUVANTES NOS EFEITOS COLATERAIS DO  
TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO EM PACIENTES DE UMA UNIDADE  
HOSPITALAR NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB**

Emerson da Silva Santos<sup>1</sup>  
Lucia Helena Coutinho Serrão<sup>2</sup>

**RESUMO**

O câncer é uma doença complexa e heterogênea, sendo caracterizada por diversas modificações genéticas e epigenéticas. Esta pesquisa teve como objetivo principal: Investigar quais alimentos atuam como coadjuvantes nos efeitos colaterais da quimioterapia. O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva de campo, tendo levantamento de dados com abordagem qualitativa e quantitativa, realizada em uma unidade hospitalar, localizada no bairro do Centro de João Pessoa-PB. A coleta de dados foi realizada no período de 22 de fevereiro a 10 de março de 2022, a amostra do estudo foi composta por 100 pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e inferior a 75, que estavam em tratamento quimioterápico neste período. Os resultados evidenciaram que existe a maior prevalência de câncer no sexo feminino, predominando o câncer de mama. Em relação ao tratamento quimioterápico nos dados clínicos a maioria da amostra apresentou efeitos colaterais como náuseas, xerostomia, disgeusia e constipação intestinal. Concluiu-se que os alimentos mais relatados pelos pacientes em seu período de tratamento foram laranja, cenoura, queijo coalho, frango e o alimento com maior taxa de negatividade de consumo dentre os participantes foi a carne vermelha, além de evidenciar a importância do nutricionista na prevenção e tratamento do câncer.

**Palavras chave:** alimentação; quimioterapia; efeitos colaterais.

**ABSTRACT**

Cancer is a complex and heterogeneous disease, characterized by several genetic and epigenetic modifications. The term cancer comprises more than 100 different types of diseases that have characteristics in common, chemotherapy and radiotherapy are treatments that have positive effects in the fight against cancer, however, they bring side effects and harm to health. This research had as main objective: To investigate which foods act as adjuvants in the side effects of chemotherapy. The present work is a descriptive field research, having data collection with a qualitative and quantitative approach, carried out at a hospital, located in the neighborhood of Centro de João Pessoa-PB. Data collection was carried out from February 22 to March 10, 2022, the study sample consisted of 100 patients of both sexes, aged over 18 years and under 75, who were undergoing

<sup>1</sup> Discente do Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário-UNIESP. [emerson.nutrii@gmail.com](mailto:emerson.nutrii@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP. [lhelenacs@terra.com.br](mailto:lhelenacs@terra.com.br)

chemotherapy in this time course. According to research data, it is concluded that there are certain foods that act as adjuvants in the side effects of chemotherapy treatment, helping to reduce these symptoms and alleviating the discomforts caused by it, such as ginger which act in an antiemetic way, preventing nausea and vomiting. In addition to highlighting the importance of the nutritionist in the prevention and treatment of cancer.

**Keywords:** food; chemotherapy; side effects.

## 1 INTRODUÇÃO

O câncer é uma doença complexa e heterogênea, sendo caracterizada por diversas modificações genéticas e epigenéticas. Entre todos os agentes cancerígenos, predominam-se os agentes químicos; dietas ricas em sódio e gorduras, o etilismo e o tabagismo também têm grande influência, assim como a idade, com o avanço ocorre a redução da imunocompetência que ocorre no envelhecimento (SANTOS E SILVA, 2016).

Além de fatores genéticos, 30% dos casos de câncer, quando é somado à obesidade, juntamente com o sedentarismo e hábitos alimentares inadequados podem alavancar esse risco em 40%, considera-se que o conjunto de fatores endógenos e ambientais são responsáveis pelo desenvolvimento das formas mais comuns do câncer, tendo a dieta o fator mais notável. Várias pesquisas evidenciam que a alimentação tem um papel importante nos estágios de iniciação, promoção e propagação do câncer, se sobressaindo entre outros fatores de risco (ALVES, 2018).

Nas últimas décadas, o câncer tem se destacado dentre as doenças crônicas não transmissíveis. No Brasil, o câncer tem causado impactos relevantes na saúde pública, atingindo patamares alarmantes, levando o governo federal a tomar medidas e estabelecer uma política pública para o setor. A PNAO (Política Nacional de Atenção Oncológica) foi criada no ano de 2005, organiza, de forma bem estruturada e planejada, junto do Ministério da Saúde e Secretarias de Saúde dos municípios e estados, atuando na prevenção, promoção, diagnóstico, tratamento e reabilitação e cuidados paliativos de pacientes oncológicos (FREIRE *et al*, 2018).

De acordo com o INCA (2020), a mais recente estimativa mundial, ano 2018, indica que o câncer de pulmão é o mais prevalente no mundo, subsequente do câncer de mama, cólon e reto e próstata. Representado por 53% de novos casos, a incidência masculina vem sendo um pouco maior do que a das mulheres, com 47%

de novos casos. Nos homens, os tipos de câncer mais frequentes foram o câncer de pulmão, seguido por próstata, cólon e reto, estômago e fígado. Nas mulheres, as incidências foram maiores em câncer de mama, subsequente de cólon e reto, pulmão e colo de útero.

Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) atesta que, no ano de 2030, o câncer poderá alcançar mundialmente, em torno de, 27 milhões de casos incidentes, compreendendo a 17 milhões de óbitos e 75 milhões de pessoas diagnosticadas anualmente. Sendo assim, o maior efeito será notório em países de baixa renda. Já no Brasil, as estatísticas mostram uma ocorrência que equivale ao surgimento de 580 mil novos casos de câncer, demonstrando, assim, a magnitude do problema no país (INCA, 2018).

A quimioterapia consiste na administração de agentes químicos antitumorais atuando sobre as células potencialmente tumorais, esse tipo de tratamento consiste no uso de drogas combinadas permitindo atingir populações celulares em diferentes fases do ciclo celular, esse tratamento acaba afetando não só as células tumorais, mas também tecidos saudáveis, desencadeando de efeitos colaterais em função da sua toxicidade (FERREIRA E FRANCO, 2017).

Quando o câncer assume a forma avançada, pode evoluir com a impossibilidade de cura, e os efeitos colaterais ficam ainda mais aparentes, como alterações na autoestima, emocionais, sociais e perda funcional, náuseas, vômitos, constipação, inapetência, anorexia, entre outros. As manifestações tanto da invasão tumoral como também dos efeitos colaterais do tratamento, causam um desconforto intenso no paciente e conseqüentemente um impacto consideravelmente negativo para a qualidade de vida (QV) (FREIRE *et al*, 2018).

Segundo o Comitê de Alimentos e Nutrição do Instituto de Medicina Internacional, o processo de alimentação não só fornece energia e nutrientes que são essenciais para o organismo, mas também associa componentes não nutricionais para promover efeitos fisiológicos benéficos. A assistência nutricional é de suma importância para os pacientes portadores de neoplasia, a partir de avaliações e prescrições dietéticas, no qual o nutricionista poderá auxiliar no suprimento das necessidades nutricionais, ajudando assim, com o aumento da resposta imunológica do paciente ao tratamento e redução dos efeitos colaterais da quimioterapia (FREIRE *et al*, 2018).

Diante do que foi apresentado, ressalta-se a importância deste estudo devido à alta prevalência de câncer na população e conseqüentemente aumento nos tratamentos quimioterápicos que causam muitos efeitos colaterais, prejudicando o processo de alimentação do paciente. Ademais, contribuir com a melhora do estado nutricional do paciente e proporcionar uma terapia dietética centrada nos efeitos colaterais causados pela quimioterapia com alimentos que tenham propriedades que auxiliem no período de tratamento. Assim, questiona-se: Quais alimentos atuam como coadjuvantes nos efeitos colaterais do tratamento quimioterápico? Para responder esta pergunta, este estudo objetiva investigar quais alimentos atuam como coadjuvantes nos efeitos colaterais do tratamento quimioterápico.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 CARACTERIZAÇÃO DO CÂNCER

O termo câncer compreende mais de 100 tipos diferentes de doenças que têm características em comum. É uma doença crônica de origem multifatorial na qual há crescimento irregular e descontrolado de células que são capazes de se multiplicarem e de se espalharem por tecidos e órgãos adjacentes ou até distantes da origem (metástases) (INCA, 2020). Essas células tendem a ser muito agressivas e incontroláveis, existem diversos fatores de risco para o desenvolvimento do câncer, que são relacionados a condições bem complexas, como estilo de vida, alimentação inadequada, predisposição genética e sedentarismo (ALMEIDA, 2021).

Segundo Andrade *et al*, (2019) no cenário atual, o câncer é apontado como um dos maiores problemas de saúde pública tanto em países desenvolvidos quanto nos subdesenvolvidos, sendo causado por mutações, que são alterações no DNA (estrutura genética) das células. Cada célula "normal" possui instruções de como devem crescer, se dividir e morrer (apoptose). Quando ocorre qualquer tipo de erro nestas instruções, pode surgir uma célula doente que, ao se proliferar descontroladamente, causará uma neoplasia. O câncer pode surgir em qualquer parte do corpo. Entretanto, alguns órgãos são mais afetados do que outros; e cada órgão, por sua vez, pode ser acometido por tipos diferenciados de tumor, podendo ser benigno (menos agressivo) ou maligno (mais agressivo) (BRASIL, 2020).

Cada tipo de câncer tem seus sintomas e tratamentos específicos, conforme cada caso, se o câncer tiver causa primária em tecidos epiteliais, como por exemplo, a pele ou mucosas, é denominado como carcinoma. Se começar em tecidos conjuntivos, como ossos, músculos ou cartilagens, são denominados de sarcoma (BRASIL, 2020).

## 2.2 PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DO CÂNCER NO BRASIL

De acordo com dados do INCA (2020) no Brasil, o câncer é classificado como a segunda principal causa de morte, atrás somente das doenças cardiovasculares, geralmente em pessoas entre 30 e 69 anos. Os casos de câncer infanto-juvenil previstos para o Brasil para cada ano do triênio (2020-2022) serão 8.460, sendo 4.310 para o sexo masculino e 4.150 para o sexo feminino. É possível apontar ainda que o risco de câncer infanto-juvenil será maior na Região Sul, subsequente pelas Regiões Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Atualmente, é possível afirmar que, em torno de 80% das crianças e adolescentes acometidos pelo câncer podem ser curados, se diagnosticados precocemente e tratados em centros especializados.

O câncer gástrico se caracteriza mundialmente como a terceira principal causa de morte por câncer em ambos os sexos, destacando-se principalmente na Colômbia, Chile e Costa Rica. No Brasil, em comparação com os países desenvolvidos, as taxas de incidência e mortalidade permanecem elevadas. Em 2015, no Brasil, foram registradas 14.265 mortes causadas por câncer de estômago, sendo 3.305 (23,16%) óbitos apresentados na Região Nordeste. Ainda em 2015, a Paraíba foi apontado como o quarto estado da região a evidenciar o maior número de óbitos por câncer gástrico, equivalendo 278 mortes, ficando atrás apenas do estado do Ceará, Pernambuco e Maranhão, que registraram 778, 592 e 334, (8,41%), (23,54%), (17,91%), (10,11%) respectivamente. Para o ano de 2018, foi estimado cerca de 470 novos casos da neoplasia para o estado da Paraíba, onde 270 e 200 estão previstos para os sexos masculino e feminino, respectivamente (SANTOS, 2018).

Sendo responsável por mais de seis milhões de óbitos a cada ano e representando 12% de todas as causas de morte no mundo. Embora as maiores taxas de incidência de câncer sejam encontradas em países desenvolvidos, dos dez

milhões de casos novos anuais de câncer, cinco milhões e meio são diagnosticados nos países em desenvolvimento (SILVA, 2018).

### 2.3 TIPOS DE TRATAMENTOS E SEUS EFEITOS COLATERAIS

A maioria das pessoas com a patologia pode ser curada por meio de vários tipos de intervenções, dentre os tratamentos citam-se: a cirurgia, hormonioterapia, transplante de medula óssea, radioterapia, quimioterapia, entre outros, dependendo do tipo e fase em que se encontra e descobre a doença, principalmente quando são detectados precocemente. O principal tratamento é a cirurgia oncológica, podendo ser executada em conjunto com a radioterapia, contudo, para a decisão de qual o melhor tratamento é de acordo com a localização, tipo, condição clínica do paciente e extensão da doença (PIRES, CALAZANS, MAYNARD, 2020).

De acordo com o Ministério da Saúde (2020) a quimioterapia e a radioterapia são tratamentos que tem efeitos positivos no combate ao câncer, porém, trazem efeitos colaterais e malefícios para a saúde. A quimioterapia é um tipo de tratamento endovenoso, intravesical e/ou oral que utiliza alguns medicamentos anticancerígenos, que são chamados de quimioterápicos, estes medicamentos se misturam com o sangue e são levados em direção a todas as partes do nosso corpo, para destruir as células tumorais e impedindo, também que elas se espalhem pelo corpo, por ser sistêmico, atinge tanto as células cancerígenas como também as células saudáveis do nosso organismo, como as células do revestimento da boca e do trato digestivo, prejudicando a ingestão e digestão de alimentos. A radioterapia se caracteriza como um tratamento onde é usado radiação para destruir um tumor ou impedir que suas células aumentem. Estas radiações não são visíveis e durante o procedimento os pacientes não sentem nada.

Segundo Custodio (2016), quanto à classificação, a quimioterapia pode ser paliativa, curativa ou neoadjuvante; quando for constatado que a cura já não é mais possível, é utilizado a paliativa, a qual o objetivo principal é amenizar os sintomas e efeitos colaterais, visando a melhora da qualidade de vida (QV), estabilizando ou diminuindo o tumor; quando o objetivo é a cura do câncer, é utilizado a curativa; a neoadjuvante tem o propósito de reduzir o tamanho do tumor, para tratar micrometástases e reduzir qualquer probabilidade de recorrência do câncer.

Os efeitos colaterais dependem da região, técnica e dose utilizada, podendo desaparecer em semanas ou até anos após a finalização. Esses efeitos colaterais podem afetar os hábitos alimentares do indivíduo e conseqüentemente o estado nutricional (EN), os efeitos que vem da região do sistema digestivo são: perda de apetite, fadiga, dor, náuseas, vômitos, boca seca, saliva espessa, problemas nas gengivas, mucosite, alteração do paladar, disfagia, odinofagia, problema para abrir a boca e mastigar, dentre outros. Essas mudanças repercutem na perda de peso, baixa ingestão e diminuição da QV aumentando, assim, o índice de morbidade (INCA, 2020).

Nessa circunstância, existem diversos fatores que podem desencadear um quadro grave de desnutrição, pacientes que são submetidos à quimioterapia, tem uma alta probabilidade de risco de desnutrir, a inapetência, a perda de peso e aversão alimentar contribuem bastante para o diagnóstico, mas são apenas conseqüências decorrentes da própria doença e do seu tratamento, que são as causas principais. A inapetência e aversão alimentar leva a diminuição do aporte energético do paciente, ocasionando perda de peso e a diminuição das reservas corporais, piorando a gravidade do quadro clínico, demonstrando resposta reduzida ao tratamento, visto que a preservação ou melhoria do EN é de extrema importância para ter um efeito benéfico na QV desses pacientes oncológicos (FERNANDES *et al.*, 2020).

Segundo Silva (2021) a relação do paciente em tratamento quimioterápico com o alimento pode mudar, é bastante comum acontecer mudanças no paladar do paciente, alterando o sabor de alguns alimentos, se tornando muito comum esses pacientes sentirem gostos como amargo, químico ou metálico, principalmente depois de se alimentarem de alguma preparação a base de proteínas. Comidas salgadas, doces e amargas também tem essa alteração de sabor para eles durante ou até após o tratamento. Nesse caso, a palatabilidade prejudica muito na QV de pacientes com câncer, dado que, essa alteração no sabor leva ao desanimo sempre que o determinado alimento é oferecido. Alimentos que antes eram bem vistos pelo paciente podem se tornar desagradável e/ou pode gerar um mal-estar, significa que apesar de o alimento ainda ter o mesmo sabor de antes do início do processo, já não é mais agradável ao paladar do paciente.

O quadro de desnutrição pode ser desencadeado por diversos fatores, sendo

possível analisar que a boca é um lugar comum para aparecimento de mucosite, ulceração bucal que surge em decorrência de efeitos colaterais da quimioterapia e radioterapia. A mucosite oral é classificada como a complicação mais desagradável do tratamento antineoplásico, geralmente é o efeito agudo de maior periodicidade, é desenvolvida logo no início do tratamento, após cinco a sete dias e é associado à supressão imunológica ou hiperatividade. Verifica-se ainda que onde ocorre as lesões ulcerativas, estas causam dor intensa, ocasionando problemas como, desconforto, disfagia, propensão à infecção, entre outros (DA SILVA, 2021).

#### 2.4 ALIMENTAÇÃO DURANTE O TRATAMENTO QUIMIOTERÁPICO

Os sintomas gastrointestinais mais relatados por pacientes quimioterápicos são diarreia, náuseas, mudança no paladar e vômitos. Alguns comportamentos que podem ser modificados para favorecer a sobrevivência, recuperação e prevenir a reincidência são melhorias na qualidade e quantidade dos alimentos que são consumidos; a adoção de hábitos alimentares mais saudáveis é uma parte extremamente fundamental, aumentando o consumo de frutas, verduras e vegetais, preferindo grãos integrais, laticínios com baixo teor de gordura, aves e peixes e desfavorecendo o alto consumo de carnes vermelhas e processadas, grãos refinados, doces, laticínios gordurosos, coisas que são bem características de uma dieta ocidental, propiciando o prognóstico e sobrevivência do paciente (CUSTÓDIO, 2016).

De acordo com o INCA (2020) é de extrema importância a ingestão de alimentos energéticos, construtores e reguladores, tendo como base primordial o consumo de 5 a 9 porções dos alimentos considerados energéticos que estão presentes no grupo dos carboidratos, como por exemplo, pães, cereais, algumas raízes e tubérculos; do grupo dos reguladores, o consumo deve ser de 4 a 5 porções de hortaliças, que é constituído pelas verduras e legumes e de 3 a 5 porções de frutas, já a ingestão do grupo construtores é feita através do consumo de 1 a 2 porções de carnes, sendo ela vermelha ou branca, 3 porções de laticínios e 1 porção de leguminosas, como a soja, feijão, grão de bico, ervilha, dentre outros. O grupo extra, que está no topo da pirâmide é composto por alimentos que não possuem muitos nutrientes e que são excessivamente calóricos, em excesso são muito

prejudiciais a saúde, como óleos, gorduras e doces, sendo necessário o consumo com bastante atenção e moderação. Além disso, é de suma importância à ingestão adequada de água durante o dia, que é no mínimo 2 litros.

Quando o consumo de frutas, legumes, vegetais e hortaliças são inadequados, pode ocasionar a deficiência de micronutrientes, causando estresse oxidativo e em consequência, dano genético as células. Esses tipos de alimentos também podem bloquear ou reverter os estágios iniciais do processo de carcinogênese, antes que causem sérios danos às células e, portanto, devem ser consumidos com frequência (MEDEIRAS, MARTINEZ, CARDOSO, 2016).

Como é sabido, a alimentação pode vir a atuar como cofator na etiologia do câncer, determinados componentes provenientes da alimentação podem colaborar para que as células benignas se tornem malignas graças ao consumo de substâncias potencialmente cancerígenas adquiridas através da ingestão desequilibrada de dietas hipercalóricas, alimentos industrializados ricos em gorduras saturadas, corantes e conservantes, excesso de frituras e carnes vermelhas e pobres em legumes, verduras e frutas (ALVES, 2018).

Alves (2018) afirma, que várias pesquisas comprovam que ter uma alimentação balanceada em quantidade, qualidade e variedade, proporciona a manutenção e recuperação da saúde, como também já é comprovada a associação entre alimentação inadequada e o aparecimento de anormalidades celulares. O conceito de nutrição está em constante evolução, a dieta hoje em dia, não deve ser somente vista como suficiente com finalidade de evitar déficits de nutrientes, mas também como uma nutrição excelente que objetiva a qualidade de vida e manutenção saudável do organismo como prevenção de futuras doenças, sendo assim, a alimentação ganha uma visão mais terapêutica e preventiva, atuando na promoção da saúde.

O bom estado nutricional e a boa aparência física do paciente lhe dá força, ajuda a reduzir os efeitos adversos e aumenta a aceitação dos químicos usados, pelo organismo; o tipo de suporte nutricional também influencia, independente de qual seja (SANTOS; SILVA, 2016, p. 30).

### 2.4.1 Gengibre

A medicina complementar e alternativa (MCA) vem sendo bastante utilizada em diversos tratamentos. As plantas vêm sendo bastante usadas para uma vasta variedade de propósitos, como alimentos, medicamentos, especiarias culinárias, dentre outros. Na atualidade já existem produtos a base de plantas e nutracêuticos, que podem se igualar ao efeito de drogas alopáticas. Como é o caso do gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe), sendo bastante utilizado como especiaria e vêm sendo reconhecido na medicina tradicional devido as suas funções curativas. É uma erva cultivada especialmente na região da Ásia e algumas regiões tropicais, porém a parte que é comestível é o caule (rizoma), sendo assim, tem sido muito utilizado tanto na prática culinária como tempero e também como fitoterápico, tratando as doenças gastrointestinais, como dispepsia, náuseas, vômitos e diarreia, além de outras doenças como a febre, dores musculares e artrite (AOYWAMA, 2019).

Como Aoywama (2019) cita, todo o mecanismo em volta do efeito antiemético do gengibre, ainda é desconhecido. O gingeol que é o princípio ativo do gengibre, age nos receptores, acelerando o tempo de esvaziamento gástrico, prevenindo as náuseas e vômitos, visto que essa relação do efeito antiemético do gengibre já está comprovada em algumas condições fisiológicas.

### 2.4.2 Ômega-3

Os ácidos graxos, há um tempo eram vistos apenas como uma maneira eficaz de armazenamento de energia, proporcionando a ocorrência de síntese pelo organismo, a partir de carboidratos e proteínas. Inúmeros estudos e evidências indicam que uma dieta pobre em ácidos graxos está ligada a diversos problemas de saúde, podendo levar até ao óbito. Com isso, surgiu o conceito de ácidos graxos essenciais, que são indispensáveis ao nosso organismo, não podendo ser sintetizados, sendo assim, devem ser fornecidos pela alimentação (DE ABREU LEITE, LOBO, ANDRADE, 2021).

O Ômega-3 é um ácido graxo poli-insaturado de cadeia longa, que equivale a um lipídeo essencial composto por três ácidos graxos, sendo eles: ALA (ácido alfa-linolênico), encontrado em vegetais, como a linhaça, precursor de EPA (ácido

eicosapentaenoico) e DHA (ácido docosaenoico), presente em fontes animais, como óleo de peixe, no entanto, esses ácidos graxos não são sintetizados. Vários estudos dizem que, quando compostos bioativos, o ácido graxo ômega-3 quando utilizado no tratamento oncológico, são proveitosos quando se compara as drogas convencionais, visto que, as doses administradas para o tratamento têm baixa ou nenhuma toxicidade ao paciente, além de que, podem contribuir reduzindo a toxicidade do tratamento quimioterápico (CORREIA *et al*, 2020).

É bastante amplo os meios que o ômega-3 beneficia o paciente oncológico, pois, pode atuar na inibição da transcrição de genes pró-inflamatórios, inibe a carcinogênese e também retarda do crescimento de tumores, ampliando a eficácia da quimioterapia e radioterapia. Além disso, também evidencia bons resultados nos pacientes oncológicos que tiveram que passar por procedimentos cirúrgicos, visto que reduz a magnitude típica do trauma, como também, em pacientes em estado de caquexia, proveniente do câncer, dado que contribui na terapia nutricional, mantendo e restabelecendo a massa magra do paciente (CORREIA *et al*, 2020).

### **2.4.3 Açaí e seus benefícios contra o câncer**

O açaí é uma fruta bastante nutritiva, típica e popular da região amazônica, contendo uma grande diversidade de nutrientes que ajudam a tratar e prevenir enfermidades como o câncer. Suas propriedades nutricionais são muito importantes, sendo uma excelente fonte de lipídios, proteínas, vitamina E, fibras, minerais e uma admirável fonte de antocianinas. Com grandes quantidades de antocianinas, que são compostos hidrossolúveis do grupo dos flavonoides, chega até 30 vezes mais do que o encontrado em um vinho tinto, tornando o açaí um alimento funcional (CEDRIM, BARROS, NASCIMENTO, 2018).

Segundo Alves (2018) foram encontradas na poupa do açaí, duas espécies de antocianinas, a cianidina-3-rutinosídeo e cianidina-3-glicosídeo, esses compostos tem ação antioxidante, visto que, tem a habilidade de doar elétrons (hidrogênio) para radicais livres altamente reativos, que podem ocasionar lesões nas células, por esse motivo são de super importantes, dado que reduzem os danos que poderiam ser causados ao DNA, além disso, também agem retardando o envelhecimento das

células, ocasionando o aumento da expectativa de vida e melhorando a imunidade. Até o presente momento foram identificadas várias propriedades medicinais e farmacológicas das antocianinas, como anticarcinogênica, anti-inflamatória, antimicrobiana e prevenindo a oxidação do LDL.

De acordo com alguns estudos realizados, foi comprovado que os compostos que existem no açaí levaram a apoptose em células humanas e que a ação antioxidante contra os radicais livres é extremamente maior que em outra fruta ou vegetal europeu. O consumo de alimentos ricos em antioxidantes, combate ao estresse oxidativo e conseqüentemente previne o aparecimento de várias doenças, como doenças cardiovasculares e neurológicas (VELASQUE E LOBO, 2016).

A vitamina E (tocoferol) também é encontrada em abundância no açaí com 45mg/100g de matéria seca. Sendo um micronutriente lipossolúvel e que pode ter várias formas, sendo elas, alfa, beta, gama, delta-tocoferol, a mais ativa delas é o alfa tocoferol, que é bem distribuída nos tecidos e no plasma. O tocoferol é um dos antioxidantes mais significativos da classe dos não enzimáticos, a vitamina E age de diversas formas na prevenção de doenças, pois essa vitamina atua impedindo a peroxidação lipídica (ALVES, 2018; VELASQUE E LOBO, 2016).

A vitamina E impede que células cancerígenas continuem se desenvolvendo, destruindo-as na fase G1 do ciclo celular, que é quando ocorre o maior desenvolvimento celular, levando a apoptose. Tem como função evitar que radicais livres iniciem uma reação em cadeia que aumentaria mais ainda o número de células lesionadas. Na polpa do açaí também está presente as fibras, sendo o segundo composto com maior abundância no fruto, o tipo de fibra mais comum é a insolúvel. As fibras auxiliam no tamanho e consistência do bolo fecal e na redução do trânsito intestinal, reduzindo o tempo de contato de carcinógenos com as células do intestino, dessa forma, acaba prevenindo cânceres como o de colón e reto (ALVES, 2018).

### **3 METODOLOGIA**

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva de campo, tendo levantamento de dados com abordagem qualitativa e quantitativa, realizada em uma unidade hospitalar, localizado no bairro do Centro de João Pessoa-PB. A coleta de

dados foi realizada no período de 22 de fevereiro a 10 de março de 2022, a amostra do estudo foi composta por 100 pacientes de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos e inferior a 75, que estavam em tratamento quimioterápico neste período.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário adaptado (Apêndice A), contendo 25 questões entre fechadas e abertas; as questões incluídas no questionário abordaram a aceitação do paciente com os grandes grupos alimentares, como carboidratos e proteínas, como também abordaram as alterações notadas antes, durante e após a alimentação, como por exemplo, mudança no paladar, inapetência, sintomas gastrointestinais, como ânsia, vômito, constipação e diarreia.

Para organização dos dados e tabulação das informações foi utilizado o programa *MS Excel* versão 2019. Os dados coletados foram analisados através do software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versão 20.0, que deu suporte para a elaboração de índices e cálculos estatísticos, tabelas, quadros e gráficos.

O estudo foi iniciado após a aprovação recebida do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário UNIESP, sob Número do Parecer: 5.249.625 e CAAE: 55885022.5.0000.5184.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A amostra foi constituída de 100 pacientes (Tabela 1), sendo 79% (n = 79) do sexo feminino e 21% (n= 21) do sexo masculino, a idade variou de 20 a 75 anos, enquanto que 48% dos participantes tinham entre 50 a 69 anos. No que se refere à ocupação, 30% (n = 30) eram do lar, seguidos por 24% (n = 24) autônomos, 16% (n = 16) agricultores e 11% (n = 11) professores, de acordo com a tabela 1.

**Tabela 1** - Perfil sociodemográfico de pacientes que estão em tratamento quimioterápico em um hospital. João Pessoa, Paraíba, 2022 (n = 100).

<b>Dados Sociodemográficos</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>		
Masculino	21	21

Feminino	79	79
<b>Idade</b>		
18 a 29 anos	4	4
30 a 49 anos	39	39
50 a 69 anos	48	48
70 a 75 anos	9	9
<b>Ocupação</b>		
Do lar	30	30
Autônomo	24	24
Agricultor	16	16
Professor	11	11
Outras atividades*	19	19
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2022).

\*Aposentado, agente de saúde, funcionário público, carpinteiro, auxiliar de serviços gerais.

Dados encontrados no estudo de Fernandes et al, (2020), reforçam a alta prevalência do sexo feminino em relação a pacientes oncológicos, justificando as informações encontradas neste estudo, sendo, 79% da amostra do sexo feminino. No que tange a idade, a faixa etária mais frequente no período analisado foi de 50 a 69 anos. Em um estudo realizado por Bastos et al. (2018), houve igualmente predominância de pacientes nessa faixa etária, acontecimento que pode estar associado ao aumento da expectativa de vida e como consequência a queda na taxa de natalidade, isto é, a soberania da população de idosos, podendo resultar no aumento de doenças crônico-degenerativas, como o câncer.

Em trabalho realizado pela FIOCRUZ (2018) destaca que diversos trabalhadores de várias áreas podem ser expostos a variados tipos de carcinógenos durante suas atividades trabalhistas. Neste estudo, a ocupação predominante foi a “do lar”; contudo, essa variável não pode ser relacionada como um fator de risco para o câncer.

Quanto aos dados clínicos informados na tabela 2, todos os participantes estavam em tratamento quimioterápico, prevalecendo o câncer de mama com 58%

(n = 58), seguido de 21% (n = 21) de outros tipos, 7% (n = 7) de estômago, 6% (n = 6) de colo de útero, 4% (n= 4) de cólon e reto, 3% (n = 3) próstata e 1% (n = 1) de pulmão. Em relação ao tempo de tratamento, a maioria dos pacientes estavam em quimioterapia de 1 a 3 meses (39%; n = 39). Quanto às comorbidades apresentadas, houve prevalência de hipertensão arterial sistêmica (HAS) correspondendo a 35%, sucessivamente de diabetes mellitus (DM) com 17%.

**Tabela 2** - Dados clínicos dos pacientes da amostra em quimioterapia da pesquisa, João Pessoa-PB, 2022.

<b>Dados clínicos</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>TIPO DE CÂNCER</b>		
Mama	58	58
Estômago	7	7
Colo de útero	6	6
Colo de reto	4	4
Próstata	3	3
Pulmão	1	1
Outros tipos*	21	21
<b>TEMPO DE TRATAMENTO</b>		
Até 1 mês	19	19
De 1 á 3 meses	39	39
De 3 a 6 meses	23	23
Acima de 6 meses	19	19
<b>COMORBIDADES</b>		
Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)	35	35
Diabetes Mellitus (DM)	17	17
Doença renal crônica (DRC)	3	3
Hipotireoidismo	3	3

Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

\*Intestino, Fígado e Leucemia.

No presente estudo, bem como verificado por Tartari *et al*, (2010), ocorreu uma predominância de pacientes oncológicos do sexo feminino, tendo uma maior

prevalência de câncer de mama, corroborando, assim com os dados da presente pesquisa e com o exposto pelo INCA, os quais constatam que, depois do câncer de pele não melanoma, o de mama (29,5% segundo a Diretriz BRASPEN Câncer) é o mais comum e prevalente no Brasil e no mundo.

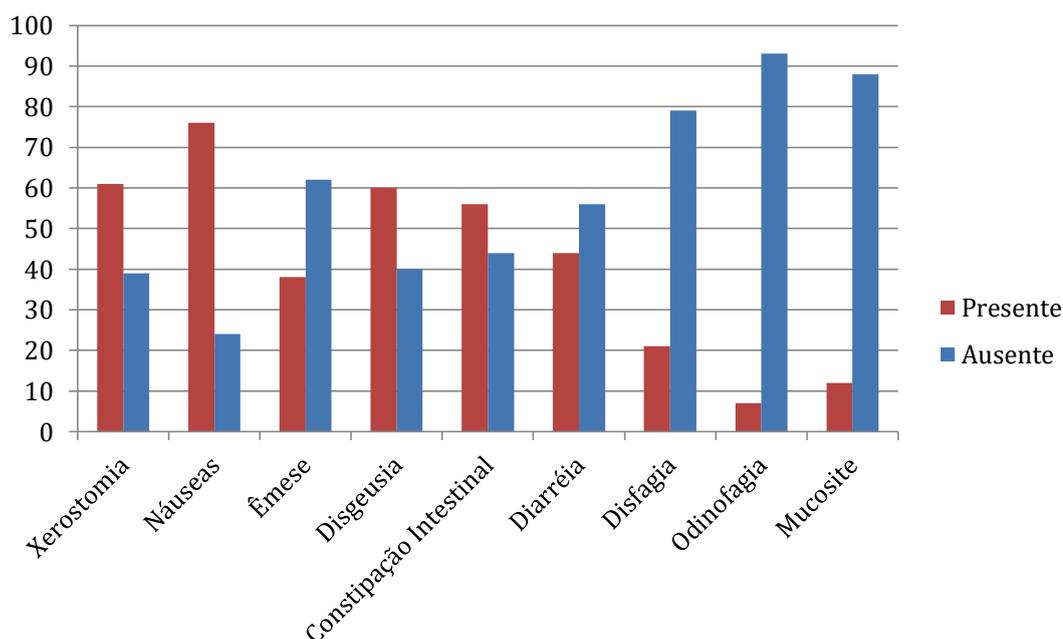
Segundo Costa (2021), dentre os principais fatores de risco para o câncer de mama, a idade avançada, que indica uma longa exposição a fatores endógenos e exógenos durante toda vida, seguido de características reprodutivas, por exemplo, a menarca precoce, menor pausa tardia, inexistência de procriação, primeira gestação após 30 anos e alterações hormonais. Além disto, a história pessoal e familiar, fatores genéticos e hereditários. Acrescentando a esses, é confirmado na literatura hábitos não saudáveis como tabagismo, etilismo, alimentação a base de produtos industrializados, sedentarismo, e conseqüentemente a obesidade.

Contudo, o fator de risco mais prevalente e importante, continua sendo o gênero, visto que no sexo feminino a doença tem uma maior periodicidade, tendo a incidência de 100 a 150 vezes maior quando posto em comparação com o sexo masculino, sendo explicado pela quantidade muito superior de tecido mamário e exposição ao hormônio estrogênio endógeno produzido nas mulheres (OLIVEIRA *et al*, 2020).

No que se refere à comorbidades, neste estudo houve a predominância de HAS, 35%, corroborando com o estudo realizado sobre palatabilidade e qualidade de vida através da alimentação na quimioterapia, executado por Pires, Calazans e Maynard (2020), onde 12,9% possuem HAS. Entretanto, a DM obteve o segundo maior percentual com 17% diferindo do estudo acima citado que correspondeu a 4,9% da amostra.

Quanto aos dados clínicos (Gráfico 1), 76% (n = 76) dos participantes apresentaram náuseas, seguido de xerostomia 61% (n = 61), disgeusia 60% (n = 60), constipação intestinal 56% (n = 56), diarreia 44% (n = 44) e êmese 38% (n = 38).

**Gráfico 1** - Efeitos colaterais mais relatados por pacientes que estão em tratamento quimioterápico.



Fonte: Autor, 2022.

O tratamento quimioterápico causa alguns efeitos colaterais, efeitos esses que afetam principalmente o paladar, gerando alterações no gosto dos alimentos. De acordo com estudo relatado por Pires, Calazans e Maynard (2020) fica explícito uma prevalência de inapetência (20%) seguido de constipação intestinal (19,5%), e náuseas (13,9%), sendo extremamente comum em todos os pacientes que estejam em tratamento quimioterápico a ocorrência de pelos menos um dos sintomas; corroborando com os dados da presente pesquisa onde observou-se uma maior prevalência de náuseas, seguido de xerostomia, disgeusia e constipação.

Fernandes *et al.*, (2020) informa ainda em seus estudos que 65% dos pacientes relataram sentir disgeusia.

Com relação a alteração no paladar ao se alimentar, 56% da amostra perceberam que os sabores dos alimentos estavam alterados, sendo 35% de alteração para o gosto amargo, 12% para metálico enquanto 55% relatou sentir falta de apetite. No que se refere à temperatura, 80% dos pacientes preferem se alimentar com a temperatura morna, 16% com temperatura quente e 4% preferiu a comida totalmente fria, complementando que apenas 36% informou sentir desconforto com alguns alimentos.

Foi questionado alguns grupos alimentares como amenizadores dos efeitos

colaterais sentidos durante o tratamento quimioterápico, onde 82% relata que verdura ameniza alguns efeitos, seguido de legumes com 80% e frango com 53%; enquanto a carne e o pão representam 67% e 60% respectivamente, de negatividade no quesito amenizador dos efeitos colaterais.

De acordo com dados coletados na pesquisa 88% da amostra relataram sentir desconforto com o consumo de carnes de modo geral, como: náuseas, sabor amargo e metálico quando faziam o consumo; a aversão a carne provavelmente está relacionada ao limiar de amargura diminuído. Segundo Fernandes *et al*, (2020) peptídeos, aminoácidos e purinas em sua forma pura tem gosto amargo, indicando que, para pessoas saudáveis e saudáveis, a concentração dessas substâncias pode estar abaixo do limiar de reconhecimento amargo, enquanto em um paciente em tratamento pode provocar uma sensação desagradável, resultando em aversão ao alimento no período em que está se tratando, essa redução do limiar amargo em pacientes doentes, também pode estar relacionada a aversão dos pacientes ao café, uma vez que a cafeína é considerada uma substância amarga.

A tabela 3 apresenta os alimentos que de acordo com os pacientes, se sentiam mais confortáveis em estarem se alimentando. No quesito frutas, as mais citadas foram banana, maçã, laranja, uva e manga. Nos legumes a cenoura foi relatada com mais frequência entre os entrevistados, seguido de beterraba, abóbora, couve e brócolis. Com relação as proteínas foram apontadas o frango e consecutivamente ovo e peixe.

**Tabela 3** - Alimentos mais prevalentes e preferíveis entre os pacientes oncológicos que amenizavam os efeitos colaterais do tratamento quimioterápico.

<b>GRUPO</b>	<b>ALIMENTOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Frutas</b>	Banana	64	16,8
	Maçã	49	12,9
	Laranja	46	12
	Uva	41	10,8
	Manga	26	6,8
<b>Legumes</b>	Cenoura	87	25,9
	Beterraba	56	16,6
	Abóbora	41	12,2

<b>Proteínas</b>	Couve	39	11,6
	Brócolis	35	10,4
<b>Carboidrato</b>	Frango	77	25
	Ovo	75	24,8
	Peixe	75	24,8
<b>Leite e derivados</b>	Arroz	74	19,3
	Inhame	56	14,6
	Batata Inglesa	47	12,2
	Macaxeira	44	11,5
<b>Leite e derivados</b>	Queijo coalho	71	31
	Leite integral	50	21,8
	Iogurte	37	16

**Fonte:** Dados da pesquisa, 2022.

A quantidade informada acima do valor da amostra justifica-se devido os pacientes terem tido a liberdade de falar mais de um tipo de alimento, sendo exposto na tabela os mais citados.

A maioria dos pacientes mencionou ter uma aceitação muito boa consumindo legumes, verduras, frutas, leites e derivados, o que mostra serem tipos de alimentos mais palatáveis, com destaque para as frutas, visto que a maioria relatou não sentir nenhum sintoma ao consumi-las e sim melhora no quadro. Segundo Gomes *et al*, (2021), com o aumento do consumo de alimentos que possuem substâncias antioxidantes como frutas, verduras e legumes, associado a pratica de exercícios regularmente, tem sido relacionado à redução da incidência de doenças crônicas degenerativas; principalmente em doenças com alto estresse oxidativo como o câncer.

Em concordância com o Consenso Nacional de Nutrição Oncológica de 2016, os alimentos com funções antioxidantes são capazes de amenizar os efeitos do tratamento quimioterápico, principalmente se falando de desconforto gastrointestinal.

Os dados encontrados na pesquisa mostraram que a maioria dos pacientes consomem alimentos que são ricos em vitamina C (Laranja, couve, brócolis) e vitamina E (manga, uva, abobora), que são essenciais para o bom funcionamento do nosso organismo e para imunidade. Conforme Gomes et al. (2021) a Vitamina C desempenha um papel fundamental na prevenção da carcinogênese, detendo seu processo através dos mecanismos de alteração dos carcinógenos

Com relação a vitamina E, um alimento que teve bastante destaque durante o

período de coleta da pesquisa foi o açaí, um fruto que é altamente consumido no dia a dia dos pacientes entrevistados e que contêm várias propriedades que podem estar auxiliando no período do tratamento.

No presente estudo observou-se que 65% dos entrevistados relataram ter provado e aprovado o uso do açaí devido melhora nos sintomas de náuseas, dispepsia e xerostomia. Segundo Alves (2018) o açaí contém nutrientes que podem ajudar a prevenir e tratar enfermidades como o câncer, é uma ótima fonte de antocianinas que têm característica antioxidante, fibras, proteínas, lipídios, minerais e Vitamina E.

No açaí o segundo composto mais prevalente são as fibras, sendo o tipo mais comum a insolúvel. Essas fibras auxiliam no bolo fecal e na redução do trânsito intestinal diminuindo o tempo de contato com alguns carcinógenos com as células do intestino, reduzindo alguns efeitos colaterais do tratamento como: constipação intestinal e dispepsia (ALVES, 2018).

Segundo informações coletadas com pacientes da pesquisa, houve bastante consumo de vários alimentos que são ricos em selênio, tais como de origem animal (carnes, ovos, leite e derivados), como de origem vegetal (brócolis e cebola). De acordo com Gomes *et al*, (2021) assim como os outros antioxidantes, ele atua mostrou a capacidade de diminuir e neutralizar os efeitos colaterais tóxicos que a quimioterapia pode ter em pacientes com câncer.

O gengibre (*Zingiber officinale*) tem sido muito utilizado para tratar várias condições clínicas, essas que estão bastante presentes no tratamento quimioterápico, tendo como seus principais exemplos a náusea e vômito. 42 participantes da amostra, informam já terem provado e gostado do gengibre. Segundo o estudo de Miola, Matayoshi e Cunha (2020) apontam o gengibre como alimento capaz de ajudar o tratamento de pacientes oncológicos, reduzindo o sintoma de náuseas, constituindo uma promissora terapia adjuvante. Validando os dados encontrados no estudo de Awoyama (2019), com 576 pacientes, expôs que 0,5 a 1 g/dia de gengibre mostra um efeito bastante significativo na amenização da náusea na fase aguda da quimioterapia.

O ômega 3 é bastante utilizado como terapia coadjuvante no tratamento quimioterápico; segundo dados da própria pesquisa, 75 pessoas da amostra, consomem peixe que é uma das principais fontes desse ácido graxo regularmente.

Segundo Souza, (2014) os principais efeitos benéficos das dietas que são ricas em ômega 3 são relacionados a presença do ácido eicosapentaenoico (EPA) e do ácido docosaexanoico (DHA), que, durante a o tratamento quimioterápico, são capazes de melhorar a tolerância a quimioterapia, diminuindo a sua toxicidade.

A crescente busca por uma vida mais saudável tem aumentado o consumo de produtos naturais e livres de conservantes, como o coco. Segundo Melgaço (2021) para pacientes que fazem uso de medicamentos quimioterápicos e sofre com o efeito da náusea e xerostomia, a água de coco tem sido de bastante utilidade, visto que é bem aceita por esses pacientes, que às vezes não conseguem nem ingerir água pura, sendo o consumo de líquidos de 2 litros por dia, a fim de evitar a desidratação do corpo. Em concordância com dados verificados pela pesquisa, cerca de 80% da amostra da pesquisa relatou beber bastante líquido durante o dia e se manter hidratados e os mesmos 80% informaram fazerem utilização da água de coco.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante do exposto, conclui-se que a maioria dos pacientes que estavam em tratamento quimioterápico eram do sexo feminino, estando na faixa etária de 50 a 69 anos, tendo maior prevalência de câncer de mama. Constatou-se que a maioria da amostra possuía Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), Diabetes Mellitus (DM) ou ambos e maior prevalência de náuseas, xerostomia, disgeusia e constipação intestinal como efeitos colaterais do tratamento.

De acordo com dados coletados nesta pesquisa, os alimentos mais relatados que os pacientes consumiam em seu período de tratamento foram as frutas, como: laranja, uva e banana; verduras, sendo cenoura, abóbora e brócolis; A respeito do leite e derivados, houve maior consumo de queijo coalho, leite integral e iogurte. Em relação a proteína, as mais consumidas foram frango, ovo e peixe, sendo a carne vermelha o alimento com maior taxa de negatividade de consumo dentre os pacientes.

O estudo evidenciou que existem determinados alimentos que atuam como coadjuvantes nos efeitos colaterais do tratamento quimioterápico, auxiliando na redução desses sintomas e amenizando os desconfortos causados pelo mesmo.

Sendo assim, as limitações desse estudo dizem respeito à amostra, apesar de calculada para representar uma população, apenas uma única unidade foi avaliada, por se tratar de uma pesquisa descritiva de campo, realizada através de uma entrevista direcionada por um questionário, houveram recusas.

Ademais, a nutrição é uma profissão extremamente importante no tocante à prevenção e ao tratamento do câncer, auxiliando a manter o estado nutricional do paciente adequado, visando manter a saúde e reduzir a perda de peso que é ocasionada devido as fortes medicações ministradas e os efeitos colaterais. Todavia, é necessário a realização de mais estudos com enfoque da alimentação nos efeitos colaterais do tratamento quimioterápico, para se entender mais como as propriedades de cada alimento atua no organismo como coadjuvantes nos efeitos colaterais da quimioterapia.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, S. C. S. **Ingestão alimentar e estado nutricional de pacientes submetidos a tratamento oncológico**: Uma revisão de literatura. Baia. 2021. Disponível em: <http://131.0.244.66:8082/jspui/handle/123456789/2111>. Acesso em: 17 set. de 2021.
- ALVES, M. M. **Alimentos funcionais no tratamento e prevenção no câncer de mama**. 2018.
- ANDRADE, A. L. P; MACIEL, E. M; RODRIGUES, G. P; DE FREITAS, S. T; SILVA, M. C. M. Influência do tratamento quimioterápico no comportamento alimentar e qualidade de vida de pacientes oncológicos. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 65, n. 2, 2019.
- AOYWAMA, B. M; CARNEVALI, L. C; CHAMUSCA, G; LIMA, A. P. F. P; DE CARVALHO, C. Efeito antiemético do gengibre (ZINGIBER OFFICINALE ROSCOE) em pacientes em quimioterapia. **Revista Ciência e Saúde On-line**, v. 4, n. 3, 2019.
- BASTOS, B.R; PEREIRA, A.K.S; DE CASTRO, C.C; DE CARVALHO, M.M.C. Perfil sociodemográfico dos pacientes em cuidados paliativos em um hospital de referência em oncologia do estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 9, n. 2, 2018.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Estimativas de casos novos de câncer para o triênio 2020-2022**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/inca-lanca-estimativas-de-casos-novos-de-cancer-para-o-trienio-2020-2022>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto nacional do câncer - INCA. **Estimativas da incidência e mortalidade por câncer**. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. “**câncer**”. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/c/cancer>.

CEDRIM, Paula Cavalcante Amélio Silva; BARROS, Elenita Marinho Albuquerque; NASCIMENTO, Ticiano Gomes do. Propriedades antioxidantes do açaí (Euterpe oleracea) na síndrome metabólica. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, 2018.

CORREIA, M. L. S; VAZ, S. R; PASSOS, X. S; MAIA, Y. L. M. Ômega-3 como Composto Bioativo Adjuvante à Terapia Nutricional da Caquexia Oncológica. **Revista Referência em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás-RRS-FESGO**. n. 1, v. 03, 2020.

COSTA, L.S; DO CARMO A.L.O; FIRMIANO, G.G.D; MONTEIRO, J.S.S; FARIA, L.B; GOMIDES, L.F. Fatores de risco relacionados ao câncer de mama e a importância da detecção precoce para a saúde da mulher. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 31, 2021.

CUSTÓDIO, I. D. D. **Impacto da quimioterapia na alimentação e estado nutricional de mulheres com câncer de mama**. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2016. Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2016.306>.

DA SILVA, F. K. V; FURSEL, K. A; NETO, J. L. O; BOAS, M. I. B. V; PEREIRA, C. M. Alterações bucais em pacientes submetidos a tratamento quimioterápico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16562/14215>. Acesso em: 17 set. de 2021.

DE ABREU LEITE, J. T; LOBO, L. C; DE ANDRADE, L. G. Ômega-3 no tratamento paliativo do câncer. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 7, n. 10, 2021.

FERNANDES, O. A. M; CASARI, L; DA SILVA, V. L. F; GOULARTE, L. M; DE OLIVEIRA, S. S; D'ALMEIDA, K. S. M; MARQUES, A. C. Comportamento alimentar e alterações sensoriais em pacientes em quimioterapia. **Rev. Braspen J.** Rio grande do sul. 2020. Disponível em: <https://wdcom.s3.sa-east-1.amazonaws.com/hosting/braspen/journal/2020/journal/jul-set-2020/09-Comportamento-alimentar-qualidade.pdf>.

FERREIRA, I.B; MARINHO, E.C; CUSTÓDIO, I.D.D; GONTIJO, C.A; PAIVA, C.E; CRISPIM, C.A; MAIA, Y.C.P. Consumo alimentar e estado nutricional de mulheres em quimioterapia. **Rev. Ciência & saúde coletiva**, v. 21, n 7, 2016.

FERREIRA, R. G; DE REZENDE FRANCO, L. F. Efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico no câncer de mama: revisão bibliográfica. **Revista da**

universidade vale do rio verde, v. 15, n. 2, 2017.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Ministério da Saúde. Atlas do câncer relacionado ao trabalho no Brasil. Brasília-DF, 2018.

FREIRE, M. E. M; DA COSTA, S. F. G; DE LIMA, R. A. G; SAWADA; N. O. QUALIDADE DE VIDA RELACIONADA À SAÚDE DE PACIENTES COM CÂNCER EM CUIDADOS PALIATIVOS. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 27, 2018.

GOMES, G.C.S; FERREIRA, C.G; PEREIRA, I.M; CRISTOVÃO, T.C.S; GENARO, S.C. Conhecimento alimentar e perfil antropométrico de mulheres com câncer de mama em tratamento quimioterápico. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, 2021.

INCA. Instituto Nacional do Câncer Jose Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. **Rev. Consenso Nacional de Nutrição Oncológica**; Vol. II. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/consenso-nacional-de-nutricao-oncologica>.

INCA. Instituto Nacional do Câncer Jose Alencar Gomes da Silva. Ministério da Saúde. **Estimativa da incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro, 2018.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. **ABC do câncer**: abordagens básicas para o controle do câncer. 6. ed. Rio de Janeiro, 2020.

MEDEIRAS, F. P. P; MARTINEZ, C. E; DA SILVA CARDOSO, S. Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes com câncer de cabeça e pescoço submetidos a tratamento oncológico. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v. 23, n. 4, 2016.

MELGAÇO, A.A; FAUSTO, B.S; SILVA, D.C.F; FREIRE, D.X; CHAGAS, G.S; PEREIRA, M.Z; BARBOSA, V.T.N. Dietoterapia para pacientes oncológicos: câncer colorretal. 2021.

MIOLA, T.M; MATAYOSHI, M.A.V; CUNHA, A. F. Nutrição em oncologia. 1. ed. São Paulo: Manole, 2020.

OLIVEIRA, A.L.R; MICHELINI, F.S; SPADA, F.C; PIRES, K.G; COSTA, L.O; FIGUEIREDO, S.B.C.. Fatores de risco e prevenção do câncer de mama. **Cadernos da Medicina-UNIFESO**, v. 2, n. 3, 2020.

PIRES, F. S; CALAZANS, I. M. R; MAYNARD, D. C. **Alimentação na quimioterapia**: palatabilidade e qualidade de vida. Brasília, 2020.

SANTOS, E.M; SILVA, M.L.S. **Estado nutricional e ingestão alimentar de pacientes com câncer durante o tratamento quimioterápico em um instituto de oncologia e radioterapia de Porto Velho-RO**. 2017.

SANTOS, M. O. Estimativa 2018: Incidência de Câncer no Brasil. **Rev. Bras. Cancerol**. 2018. Disponível em:

<https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/115>.

SILVA, A. B. Análise da taxa de mortalidade por câncer de estômago entre 2000 e 2015 na Paraíba, Brasil. **Arquivos de Ciências da Saúde**, dez. 2018. Disponível em: <https://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/997>.

TARTARI, R.F; BUSNELLO, F.M; NUNES, C.H.A. Perfil Nutricional de Pacientes em Tratamento Quimioterápico em um Ambulatório Especializado em Quimioterapia. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 56, n. 1, 2010. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/index.php/revista/article/view/1525>

VELASQUE, L. F. L; LOBO, A. C. M. Revisão de literatura sobre os efeitos terapêuticos do açaí e sua importância na alimentação. **Biosaúde**, v. 18, n. 2, 2016.

## A DURAÇÃO DO SONO RELACIONADA AO APARECIMENTO DO SOBREPESO E DA OBESIDADE

Jonathan Ferreira Monteiro<sup>1</sup>  
Márcio Cahino Terto<sup>2</sup>

### RESUMO

Atualmente, com o avanço tecnológico, onde as pessoas não necessitam de sair de suas casas para realizar tarefas simples, houve um aumento do sedentarismo, e com ele, um crescimento do sobrepeso e da obesidade. O mesmo ocorreu com a diminuição do tempo de sono, predisposto pelo cotidiano agitado com altas cargas de trabalho ou estudo, impossibilitando que a população tenha uma quantidade de sono adequada. Portanto, verificar a existência ou não da relação da duração do sono com a obesidade se faz necessário, para evitar o aparecimento desta. Este artigo busca identificar se existe a relação entre o tempo dormido com o surgimento do sobrepeso e da obesidade, para impossibilitar o aparecimento destas complicações e de outras ligadas à elas, adicionando mais um fator de risco. O artigo aborda o impacto do sono no corpo humano, a relação alimentação com o sono, e ligação do sono com o sobrepeso e obesidade, de acordo com a literatura. Por meio de pesquisas bibliográficas realizadas nas plataformas *Science Direct*, *PubMed*, *Scopus* e *SciELO*, foram coletados artigos científicos, de modo a comprovar ou não, a existência da relação entre o período de sono e o aumento de peso. Os estudos apontam uma relação positiva entre o aparecimento da obesidade com o tempo reduzido de sono. Entretanto, a literatura não encontrou a causa entre os dois fatores, o que leva a necessidade de mais estudos que observem a área da crononutrição para identificar mecanismo e o porquê esses elementos estão atrelados.

**Palavras-chave:** sono; obesidade; relação sono-obesidade.

### ABSTRACT

Currently, with technological advances, where people do not need to leave their homes to perform simple tasks, there has been an increase in sedentary lifestyle, and with it, an increase in overweight and obesity. The same happened with the decrease in sleep time, predisposed by the hectic daily life with high workloads or study, making it impossible for the population to have an adequate amount of sleep. Therefore, verifying the existence or not of the relationship between sleep duration and obesity is necessary, in order to avoid its appearance. This article seeks to identify whether there is a relationship between sleep time and the emergence of overweight and obesity, to prevent the emergence of these complications and others related to them, adding another risk factor. The article addresses the impact of sleep on the human body, the relationship between food and sleep, and the link between

<sup>1</sup>Graduando do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP - Email: [contato.jonmonteiro@gmail.com](mailto:contato.jonmonteiro@gmail.com)

<sup>2</sup>Docente do Centro Universitário UNIESP - Email: [prof1736@iesp.edu.br](mailto:prof1736@iesp.edu.br)

sleep and overweight and obesity, according to the literature. Through bibliographic research carried out on the platforms Science Direct, PubMed, Scopus and SciELO, scientific articles were collected, in order to prove or not, the existence of the relationship between the sleep period and weight gain. Studies point to a positive relationship between the onset of obesity and reduced sleep time. However, the literature has not found the cause between the two factors, which leads to the need for more studies that look at the area of chrononutrition to identify the mechanism and why these elements are linked.

**Keywords:** sleep; obesity; sleep-obesity relationship

## 1 INTRODUÇÃO

O estado de sono consiste em muito mais do que deitar e fechar os olhos. Tal estado consiste em um estado ativo de inconsciência feito pelo corpo em que o cérebro está relativamente descansando, reagindo apenas por estímulos internos (BRINKMAN; REDDY; SHARMA, 2021). O porquê de nós dormimos ainda não tem uma explicação exata, existindo muitas teorias que exploraram o cérebro na tentativa de elucidar tal questão, como a *Inactivity theory* (baseada no evolucionismo; sugere dormimos à noite para fugir dos predadores), *Energy conservation theory* (sugere que dormimos para conservar energia), *Restoration theory* (sugere dormimos para recuperar energia), and the *Brain plasticity theory* (sugere que dormimos para reparar o cérebro do estresse oxidativo) (BRINKMAN; REDDY; SHARMA, 2021).

Evidências sugerem que a duração do sono em adultos e crianças está diminuindo nos últimos 50 anos, enquanto ao mesmo tempo as taxas de obesidade e sobrepeso estão aumentando neste mesmo período. Além disso, a duração do sono (em especial o sono de curta duração, junto com outros fatores de um sono “ruim”), tem sido ligada a obesidade, tanto transversal quanto longitudinalmente, insinuando uma possível relação causal entre as horas dormidas e maiores valores do ganho de peso, podendo estar conectado aos efeitos do sono no consumo alimentar ou exercícios físicos (OGILVIE; PATEL, 2017).

Segundo Panuganti, Nguyen e Kshirsagar (2021), a obesidade consiste em um excedente ou incomum acúmulo do tecido adiposo em que o corpo pode causar prejuízos à saúde, sendo uma comorbidade complexa e de etiologia multifatorial.

Esta doença tornou-se uma epidemia nos últimos 50 anos, sendo a segunda causa mais comum de morte evitável, atrás apenas do tabagismo.

St-Onge (2017) propõe que o tempo de sono é importante no aparecimento da obesidade, com foco maior na restrição de sono, que causa um impacto negativo na regulação do consumo alimentar. A tomada de decisões em relação à ingestão de alimentos é influenciada por uma regulação positiva das redes de saliência, recompensa e prazer em resposta a estímulos alimentares no cérebro, o que explicaria a maior ingestão de alimentos ricos em gordura e ricos em carboidratos, com alta densidade energética e um aumento geral na ingestão calórica em relação ao sono normal, causando um balanço energético positivo e favorecendo o ganho de peso. Portanto, vendo tais evidências relacionando estes dois fatores, a importância de ambos, o crescimento da obesidade e a diminuição do tempo de sono nos últimos anos, se justifica o porquê da realização deste trabalho.

Este artigo buscou reunir dados/informações com o propósito de responder o seguinte problema de pesquisa: “A duração do sono pode influenciar no aparecimento do sobrepeso e da obesidade?”, tendo como objetivo verificar, com base nos estudos anteriormente produzidos, se a duração de sono (seja alta ou baixa) possui algum tipo de relação com o ganho de peso, observando os dados epidemiológicos que associam o sobrepeso e a obesidade ao sono restrito e o sono longo.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 IMPACTO DO SONO NO CORPO HUMANO**

O sono é uma interrupção fisiológica da consciência caracterizada por menor responsividade aos estímulos do ambiente, diminuição do metabolismo e relativa imobilidade, sendo o ciclo sono-acordar um dos mais importantes do ritmo circadiano (NAYAK; ANILKUMAR, 2021). Jawabri e Raja (2021) citam a importância do sono, mostrando que os humanos passam cerca de um terço de suas vidas dormindo, e dormir com qualidade e tempo suficiente é essencial para sobreviver.

O porquê de os humanos dormirem ainda é desconhecido, existindo algumas hipóteses, sendo elas: A teoria da conservação de energia por meio do sono, a

teoria do reparo neural pelo sono, a teoria da restauração e a teoria da plasticidade do cérebro (HARVARD MEDICAL SCHOOL; 2007).

A teoria da conservação de energia por meio do sono propõe que a principal função do sono é diminuir seu gasto energético. Essa teoria é embasada devido a alguns estudos mostrarem que o corpo humano diminui seu metabolismo para 10% do total, diminuindo o gasto calórico e a temperatura corporal enquanto dormimos (HARVARD MEDICAL SCHOOL; 2007).

Cao *et al.*, (2020) falam sobre a teoria da reparação neural pelo sono e sugere que o papel deste é reparar neurônios danificados pelo estresse oxidativo. Essa teoria se embasa por equações matemáticas que relacionam a taxa metabólica específica do cérebro, o tempo em que o indivíduo se mantém acordado, o tempo em que o indivíduo se mantém dormindo e o volume cerebral.

A teoria da restauração diz que quando dormimos o corpo recupera o que foi perdido quando se está acordado, assim, rejuvenescendo o corpo. Essa teoria se fundamenta por evidências empíricas em estudos feitos com animais e humanos. Tais pesquisas revelaram que animais privados totalmente do sono perderam todas as funções do sistema imune e morreram em questão de semanas. Essa teoria também se suporta porque muitas das funções restaurativas acontecem durante o sono como: reparação de tecidos, síntese proteica, crescimento muscular e liberação do hormônio do crescimento (HARVARD MEDICAL SCHOOL, 2007).

A teoria da inatividade é baseada no evolucionismo, onde supõe-se que criaturas que costumavam ficar inativas a noite possuíam menos chance de serem atacadas por predadores que saíam à caça no escurecer, assim gerando uma vantagem evolutiva a indivíduos que se escondiam a noite (BRINKMAN; REDDY; SHARMA, 2021).

Nenhuma das teorias sobre o porquê dormimos é completamente conclusiva, servindo apenas para nos dar hipóteses sobre o assunto. Presume-se que não apenas uma teoria se sobressaia, mas sim a junção de várias delas pode dar resposta a tal pergunta. (BRINKMAN; REDDY; SHARMA, 2021)

Knutson *et al.* (2010) constataram que em 1975, 7,6% dos americanos reportaram que dormiam menos de 6 horas por dia. Já em 2006, o número de pessoas com este total de horas dormidas foi de 9,3%, mostrando uma crescente na deterioração do sono da população. Percebe-se que o número de horas dormidas

está diminuindo com o tempo, e alguns fatores podem influenciar na qualidade do sono como: fatores ambientais como altas temperatura, umidade, barulho e trabalho noturno; fatores psicológicos como a ansiedade; fatores físicos como dor, fadiga, necessidade de recuperação e anomalias no ciclo circadiano, que podem influenciar na temperatura corporal e reduzir a qualidade do sono (TROYNIKOV; WATSON; NAWAZ, 2018).

### 2.1.1 Fases do Sono

Patel, Reddy e Araújo (2021) dissertaram sobre os estágios do sono, onde existem 4 fases, sendo elas compostas pelo sono REM (*rapid-eye-movement* ou movimento rápido dos olhos) e pelo sono NREM (*non-rapid-eye-movement* ou movimento não-rápido dos olhos). O corpo faz ciclos nestes estágios, passando, em média, de 4 a 6 vezes, com duração de 90 minutos em cada fase. Quanto mais a noite passa, menos fases de sono NREM acontecem, assim como aumenta a fase de sono REM. O sono pode ser ramificado em 5 fases: W (acordado), N1, N2, N3, e R.

O N1 é a fase de um sono mais suave. A respiração ocorre de forma regular e ainda existe tônus muscular. Esta fase dura de 1 a 5 minutos e compõe, aproximadamente, 5% de todo o ciclo (PATEL; REDDY; ARAUJO, 2021)

O N2 é uma fase um pouco mais profunda do sono onde a temperatura do corpo e a taxa de batimentos cardíacos decaem. Esta fase do sono tem duração de, aproximadamente, 25 minutos no início e vai aumentando conforme cada ciclo consecutivo e equivale a 50% do total do sono. Os benzodiazepínicos agem nesta fase, aumentando-a. (KARNA; GUPTA, 2021)

O N3 é classificado como o estágio mais profundo do sono. Nesta fase, o indivíduo sente mais dificuldade em acordar, e até barulhos muito altos (mais de 100 decibéis) pode não os acordar. Com o avançar da idade, as pessoas passam menos tempo nesta fase, permanecendo mais na fase N2. Pessoas que são acordadas na fase N3 do sono, costumam despertar desorientadas, permanecendo de 30 minutos a uma hora nesta condição. É neste período do sono em que o corpo repara e regenera tecidos, aumenta a imunidade do corpo e constrói músculos e ossos. (PATEL; REDDY; ARAUJO, 2021)

O sono REM é o estágio do sono que é associado com o descanso. Os encefalogramas (EEG) feitos nessa fase, se assemelham a um indivíduo que está acordado, contudo, não há movimentos nem estímulos musculares. Este período do sono começa 90 minutos depois do início do repouso e vai ficando cada vez maior enquanto a noite passa. (KARNA; GUPTA, 2021). Segundo McEown *et al.* (2016) um grande consumo de sacarose pode causar uma diminuição do tempo do sono REM, tornando esta fase do sono menos reparadora.

### 2.1.2 Ciclo Circadiano

Freiberg (2020) aponta que o ciclo circadiano está presente em praticamente todos os organismos da natureza, incluindo algas, bactérias, fungos, plantas e animais. Todos estes anteriormente citados possuem ciclos fisiológicos, com aproximadamente 24 horas. O ciclo dormir-acordar conduz o ritmo circadiano, mais conhecido "relógio biológico" ou também "ciclo circadiano", que possui, aproximadamente, 24 horas e tem uma interação bidirecional com quase todos os processos metabólicos do corpo (SERIN; ACAR TEK, 2019).

Ono e Yamanaka (2017) falam que, em mamíferos, a regulação circadiana do ciclo dormir/acordar depende de um relógio central chamado de núcleo supraquiasmático, que é localizado na parte anterior do hipotálamo. Este relógio consiste em um mecanismo auto sustentado baseado em loops de *feedback* transcricional/translacional auto regulatórios de genes *CLOCK*, particularmente, *PER1-2*, *CLOCK*, *BMAL* e *CRY1-2*. Este procedimento não age apenas no relógio central no núcleo supraquiasmático, mas também atua em vários locais do corpo para medir o tempo e regular a dinâmica transcricional de genes controlado por este relógio (PFEFFER; KORF; WICHT, 2018); possuindo uma série de relógios periféricos em outros tecidos do corpo como o fígado, pâncreas, trato gastrointestinal, músculo esquelético e tecido adiposo (MOHAWK; GREEN; TAKAHASHI, 2012). O ciclo circadiano coordena sinais mentais e físicos pelo corpo (CARLSON *et al.*, 2012).

O mecanismo do ritmo circadiano é formado por fatores genéticos, além de ser influenciado por fatores ambientais como a iluminação, odores, barulhos, estilo de vida, qualidade da cama/colchão e outros (FREIBERG, 2020).

Zhou, Gardner e Bertisch (2017) abordam que problemas no sono podem propiciar o aparecimento de vários problemas como a obesidade, pré-diabetes, diabetes, ansiedade, depressão, fadiga, falta de concentração, progressão de câncer, problemas no humor, problemas cognitivos e de memória, além de piora de performance em exercícios. Alguns fatores podem interromper o ritmo circadiano como o *Jet lag* (quando as pessoas passam de um fuso horário para outro rapidamente), o trabalho noturno, dormir tarde e pessoas com distúrbio de sono (SUNI; DIMITRIU, 2020).

Zee *et al.*, (2013) dissertaram sobre as anomalias do ciclo circadiano e as definiram como: padrões crônicos (ao menos um mês) de problemas no ciclo sono-acordar causado a mudanças sistemáticas no relógio do ritmo circadiano ou a uma desordem entre o tempo do ritmo circadiano endógeno e os tempos de sono/acordado do estilo de vida. Segundo Zee *et al.* (2013), algumas das anomalias do ciclo circadiano são: demora pra iniciar o sono (*Delayed sleep-phase disorder*; DSPD; que tem como característica dificuldade para iniciar o sono, resultando em sonolência durante o dia), dificuldade em se manter acordado (*Advanced Sleep-Phase Disorder*; ASPD; definido como uma elevação na fase principal do sono comparado com o sono necessário/desejado), um ritmo irregular no ciclo dormir-acordar (*Irregular Sleep- Wake Rhythm Distorter*, ISWRD; mais popularmente conhecido como “Sono Fragmentado”, ocorrendo em vários períodos de sono dentro de 24 horas), padrões do ciclo dormir-acordar não sincronizado com as 24 horas do dia (*Non-24-Hour Sleep- Wake*; N24SWD; caracterizado por um padrão crônico ou recorrente no ciclo dormir- acordar que não está sincronizado com as 24 horas), problemas de *Jet lag* (definido anteriormente como um desalinhamento do ciclo circadiano quando há a mudança de um fuso horário para outro repentinamente); desordem do trabalho por turnos (*Shift Work Disorder*; SWD; caracterizado por um histórico de sonolência excessiva crônica durante o tempo de trabalho e insônia no período em que se deveria estar dormindo).

O ciclo circadiano possui um papel muito importante na homeostase metabólica e balanço energético. O tecido adiposo secreta vários hormônios, citocinas e metabólitos, que regulam os sinais de apetite mandados pelo sistema nervoso central. Um destes hormônios secretados pelo tecido adiposo é a Leptina. Este hormônio possui receptores no hipotálamo e é responsável por diversos

mecanismos no nosso corpo como aumento da termogênese, homeostase energética (indiretamente), e apetite. A Leptina é secretada em um ciclo circadiano, tendo seu pico durante a noite. Assim, indivíduos com problemas no ciclo dormir-acordar, conseqüentemente, possuem problemas no ritmo circadiano, e, desta forma, têm problemas na secreção da Leptina (SERIN; ACAR TEK, 2019).

Segundo Westerterp-Plantenga (2016) o hipotálamo coordena o ciclo dormir-acordar e os circuitos da alimentação. Tais circuitos são ligados através do hormônio hipocretina-1, que tem participa da regulação da alimentação e da atividade motora, por intermédio do núcleo accumbens, assim como pela transdução do sinal de claro/escuro para o núcleo supraquiasmático. Alterações na atividade do hipotálamo, como uma sinalização afetada da hipocretina-1 estão relacionadas a disfunções do ritmo circadiano e dos hábitos alimentares, conseqüentemente, acometendo o balanço energético e a composição corpórea.

Além disso, uma baixa qualidade do sono causada por um sono fragmentado, sem reduzir o tempo total do sono, pode influenciar na concentração de insulina, deixando-a menor pela manhã e mais alta à tarde, enquanto o peptídeo semelhante ao glucagon (GLP- 1) também diminui sua concentração. Uma baixa concentração de GLP-1 pode levar a um aumento do consumo alimentar e “beliscadas”, também contribuindo para um balanço energético positivo. Esta relação foi avaliada pela associação da diminuição do GLP-1 com pontuações de saciedade reduzidas na Escala Visual Analógica. Um sono reduzido e sem qualidade também afeta na concentração de leptina e grelina, na taxa metabólica do sono, apetite, sistema de recompensa alimentar, no eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (HPA) e peptídeos intestinais, de uma forma que se um balanço energético positivo é aumentado, pode elevar as chances de sobrepeso (WESTERTERP-PLANTENGA, 2016).

Este estudo corrobora com o estudo de revisão feito por Poggiogalle, Jamshed e Peterson (2018) onde sugerem que os ritmos no metabolismo da glicose aparentam ser guiados por variações diurnas do ciclo circadiano em diversos caminhos metabólicos, incluindo sensibilidade a insulina, responsividade das células beta-pancreáticas, depuração da insulina e eficácia da glicose. De modo igual, os ritmos lipídicos sofrem influência por variações diurnas na síntese, transporte e quebra de lipídios. Citando também que um desajuste no ciclo circadiano causados pela exposição à luz, por uma alimentação inadequada e por um sono ruim afeta

negativamente o controle glicêmico, podendo alterar os fatores do balanço energético e perda de peso, elevando o risco de diabetes e obesidade.

Dessa maneira, um ciclo circadiano saudável se torna essencial para a saúde metabólica e corporal como um todo. Evitar um mau sono, seja se alimentando corretamente ou não se expondo à luz no horário de dormir, pode ser extremamente importante para o bem estar.

## 2.2 A ALIMENTAÇÃO INFLUENCIANDO NO SONO

Sabe-se que alguns tipos de alimentos, fitoterápicos e suplementos podem induzir/ajudar o sono, como é o caso da *Passiflora incarnata*, popularmente conhecida como Flor-da-paixão ou como Flor-do-maracujá. Guerrero e Medina (2017) fizeram um estudo em ratos, e concluíram que a *Passiflora incarnata* pode elevar induzir e elevar o tempo de sono, além de aumentar a fase de sono NREM (*non-rapid-eye-movement*). Também foi citado que a *Passiflora* age modulando o sistema GABA, agindo nos receptores GABAérgicos aumentando a captação de GABA. O Estudo anterior corrobora com o de Kim (2020) onde também foi feito estudos com ratos, e foi descoberto que a *Passiflora* pode aumentar os níveis de melatonina no sangue e promover o sistema GABA, assim sendo importante para prevenir a insônia.

A concentração de zinco no sangue também pode influenciar no sono, pois ele pode interagir com receptores glutamatérgicos promovendo efeito de relaxamento. O zinco também possui seu próprio receptor acoplado à proteína G (GPR39), e é expressa na amígdala, no hipocampo e no córtex auditivo. A ingestão de zinco ativa o GPR39, e uma redução/exclusão deste receptor está relacionado a depressão e a doença de Alzheimer, duas doenças relacionadas a problemas no sono (CHERASSE; URADE, 2017).

Gangwisch *et al.* (2020) apontaram que uma dieta rica em carboidratos de alto índice glicêmico possui fator de risco para o desenvolvimento da insônia, assim como uma alimentação rica em fibras estava inversamente relacionada com este distúrbio. Além disso, a hiperinsulinemia pode levar a liberação de hormônios contra regulatórios incluindo adrenalina, cortisol, glucagon e hormônio do crescimento, que contribuem para a insônia. Esta afirmação é corroborada pelo estudo de Katagiri

(2014) que verificou que um alto consumo de alimentos doces e um baixo consumo de vegetais está ligado a um sono de baixa qualidade.

Uma meta-análise feita incluindo nove estudos concluiu que o consumo elevado de vitamina D está associada com um alto risco de desenvolvimento de problemas do sono como o sono de baixa duração, sonolência durante o dia e um sono de baixa qualidade/fragmentado (GAO *et al.*, 2018). O inverso acontece com a Vitamina C, onde um estudo transversal feito no Reino Unido verificou que pessoas com altos níveis de Vitamina C no sangue dormiam mais (NOORWALI *et al.*, 2018).

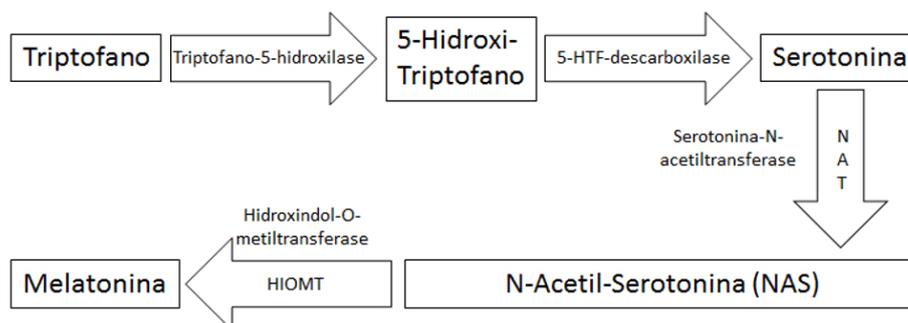
Liu *et al.* (2019) identificaram que uma baixa biossíntese de ácidos araquidônicos poderia estar associada a uma alta prevalência de insônia. Segundo um estudo feito em crianças saudáveis produzido por Montgomery *et al.* (2014), uma alta taxa de DHA (ácido docosa-hexanóico ômega 3) está relacionado a uma melhora em problemas do sono. Markwald *et al.*, (2013) mostraram que adultos que tinham um sono insuficiente (cerca de 5 horas por noite) possuíam a tendência de escolher alimentos mais palatáveis e densos em calorias em comparação a pessoas que dormiam bem.

Portanto, com os exemplos mostrados acima, se evidencia em como a alimentação pode ser importante na saúde do sono, assim como o sono pode ser importante na escolha alimentar e na composição corpórea. Assim, dormir bem ajuda nas escolhas de alimentos, assim como escolher bem os alimentos colaboram para um melhor sono, exibindo um efeito bidirecional entre os dois fatores.

### **2.2.1 A Melatonina no Sono e na Alimentação**

A melatonina (MEL) é um hormônio produzido pela glândula pineal e está intrinsecamente relacionada com o sono. Ela é produzida a partir da serotonina em três reações: triptofano convertido em serotonina; serotonina sendo convertida em N-acetilserotonina; N-acetilserotonina convertendo-se em melatonina (Figura 1).

**Figura 1:** Via bioquímica da síntese de melatonina a partir do aminoácido triptofano



Fonte: Dias *et al.*, 2013

Ela é secretada durante a noite e alcança seus níveis séricos máximos entre 03:00 e 04:00, oscilando dependendo do cronotipo, e consequente, do ritmo circadiano do indivíduo (NETO; DE CASTRO, 2008).

Cajochen, Krauchi e Wirz-Justice (2003) propõem que a melatonina age enfraquecendo o sinal circadiano do núcleo supraquiasmático, onde ocorre a promoção da perda de temperatura, que induz à sonolência pela área pré óptica do hipotálamo anterior. Contudo, também citam que qualquer efeito da melatonina no sono ou sonolência deve ser relativa, e não absoluta, pois existem indivíduos que não secretam melatonina e dormem normalmente. Segundo Botas (2014) a concentração de melatonina durante a noite decresce com a idade pela redução na inervação adrenérgica, resultando em diminuição do trabalho da glândula pineal.

O núcleo supraquiasmático recebe sinais de células nervosas na retina que captam e detectam a luz para mediar o ciclo circadiano e o sono, por caminhos que acarreta na liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), prolactina, melatonina e norepinefrina (FERIANTE; ARAUJO, 2021). A luz tem papel de inibição sobre a glândula pineal. Durante a exposição à luz não há estímulo noradrenérgico da pineal, enquanto no escuro há a ativação desta glândula. Isso significa que durante a exposição à luz a produção de MEL é reduzida, e dependendo da intensidade desta luz e do tempo exposto sobre a mesma, pode-se inibir completamente a formação da melatonina (NETO; DE CASTRO, 2008). A deficiência de melatonina está ligada a alterações no ciclo circadiano, doenças neurodegenerativas, depressão, glaucoma e outros (BOTAS, 2014).

O estudo de Bravo *et al.* (2013) mostrou que alimentos contendo triptofano (60mg) aumentaram os índices de sono, além dos níveis de melatonina e serotonina

se comparado com o grupo controle. Além disso, os participantes relataram menor sonolência durante o dia e um sono mais regular (sem acordar durante a noite). Para mais, uma depleção de triptofano pela manhã invés da noite leva a um aumento dos estímulos excitatórios além de aumentar a latência em que se inicia o sono e na diminuição da duração do sono REM (BINKS *et al.*, 2020).

Xu *et al.*, (2017) verificaram os benefícios da suplementação de 10 semanas da melatonina via oral em ratos e concluíram que a mesma tem um efeito protetor contra obesidade (induzida pela dieta), resistência insulínica, esteatose hepática e inflamação. Além disso, a melatonina pode modular a composição da microbiota intestinal, ajudando no não aparecimento da obesidade.

A melatonina foi identificada e qualificada em diversos alimentos. A melatonina possui quantidades maiores em ovos e peixes do que em carnes, enquanto nas plantas, o maior conteúdo de melatonina foi visto em nozes, alguns cereais, leguminosas, sementes e cogumelos. Além do que, o consumo de alimentos contendo melatonina é capaz de elevar consideravelmente as taxas de melatonina no sangue, indicando o efeito benéfico de tais alimentos (MENG *et al.*, 2017), prevenindo também a insônia (LOW; CHOO; TAN, 2020).

### 2.3 SOBREPESO E OBESIDADE

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2021) a definição de sobrepeso e obesidade consiste em um incomum ou exagerado acúmulo de gordura que demonstra risco à saúde. O sobrepeso e a obesidade são causados por um balanço energético positivo em excesso (ingestão de alimentos maior que o gasto calórico), mas fatores genéticos, fisiológicos, ambientais, psicológicos, sociais, políticos, econômicos e até políticos podem influenciar no aparecimento destas comorbidades (WRIGHT; ARONNE, 2012). A obesidade pode ser classificada como uma doença crônica, que contribui para problemas na saúde da população do mundo todo (PURNELL, 2018).

O índice de massa corporal ou IMC é um índice estatístico que utiliza o peso e a altura de um indivíduo para aferir a gordura em homens e mulheres de qualquer idade. É calculado utilizando o peso de um indivíduo dividindo pela sua altura ao quadrado ( $IMC = \text{Peso}/\text{Altura}^2$ ) O número gerado condiz com o índice de massa

corporal do indivíduo analisado. O IMC pode ser usado para avaliar se uma pessoa tem baixo peso, peso normal, sobrepeso e obesidade. Este índice pode ser utilizado para toda população, menos para pessoas asiáticas e sul-asiáticas, devido ao IMC subestimar o risco de obesidade dessa população, e devido a isto, tais populações possuem um Índice de massa corporal diferente, com pequenas alterações em relação ao original (WEIR; JAN, 2021).

De acordo com as estimativas globais da Organização Mundial da Saúde (2021), para adultos com idade  $\geq 20$  anos e  $\leq 59$  anos, um indivíduo é considerado com sobrepeso quando seu IMC é  $\geq 25,0 \text{ kg/m}^2$ , e considerado obeso quando seu IMC é  $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$ . Para pessoas com idade  $\geq 60$  anos, é considerado com sobrepeso se seu Índice de massa corporal for  $\geq 27 \text{ kg/m}^2$ . Para crianças e adolescentes ( $\geq 5$  anos e  $<20$  anos) o IMC é avaliado pelas tabelas de *Growth Reference median* (Mediana de referência de crescimento), e considera como acima do peso pessoas com IMC por idade maior que 1 em comparação com a mediana de referência; e considera como obesas as pessoas com o IMC acima de 2 em comparação com a mediana de referência. O IMC é o método mais comum de se avaliar a obesidade, apesar de não ser efetivo para todas as pessoas como atletas e pessoas que fazem musculação (PURNELL, 2018).

Segundo o IBGE a população de pessoas obesas com idade acima dos 20 anos mais que dobrou entre 2003 e 2019, passando de 12,2% para 26,8%. A obesidade entre as mulheres foi de 14,5% para 30,2%, enquanto a obesidade masculina passou de 9,6% para 22,8%. Dados de 2019 mostraram que uma em cada quatro pessoas de 18 anos ou mais de idade estavam com obesidade no Brasil, o que resulta em um total de 41 milhões de pessoas. Enquanto o sobrepeso abrangia 60,3% da população maior de 18 anos, o que equivale a 96 milhões de pessoas, onde 62,6% são mulheres e 57,5% são homens. Em pessoas com faixa etária entre 25 e 39 anos de idade, a prevalência do excesso de peso ultrapassa 50%. 58,3% dos homens nesta idade estão com sobrepeso enquanto 57% das mulheres estão com este excesso. Os dados também mostram que existem mais pessoas obesas que desnutridas no Brasil (BRASIL, 2020). Esta pesquisa também concluiu que 19,4% dos adolescentes brasileiros estão com sobrepeso, resultando em 1,8 milhões de indivíduos. Entre eles, 6,7% estão com obesidade, com uma prevalência maior entre as meninas (ABESO, 2020).

Segundo Apovian (2016) a obesidade pode trazer consequências econômicas. Esta comorbidade está relacionada com um aumento anual de 36% aos custos da saúde e 77% aos custos de medicamentos se comparados a pessoas com o peso normal. Ainda cita que pacientes obesos nos EUA tiveram gastos médicos anuais de 1429 dólares em média, um número 42% maior do que se comparado a pessoas com peso normal.

Um estudo realizado por Lung *et al.*, (2019) concluiu que para pessoas com 25 anos e com sobrepeso teria expectativa de vida reduzida em 4,2 anos para os homens e 3,6 anos para mulheres. Para pessoas obesas foi verificado uma redução da expectativa de vida em 8,3 anos para os homens e 6,1 anos para as mulheres; e para obesidade extrema foi constatado que a redução de expectativa de vida foi de 10,5 anos para homens e 7,7 para mulheres. Além disso, este estudo também o que eles chamaram de “anos de vida perdida” e concluíram que para obesos extremos com idade entre 20-29 anos e 30-39 anos, o total de anos de vida perdida foi entre 8 a 10 anos para homens e mulheres.

Fatores ambientais também podem auxiliar no surgimento da obesidade. Segundo Church *et al.* (2011), fatores que podem favorecer um balanço energético positivo e ganho de peso nas últimas décadas são o aumento da demanda e da ingestão de insumos *per capita*, principalmente de alimentos palatáveis que, costumeiramente, são densos em calorias; diminuição do tempo gasto em atividades físicas, e o aumento do “lazer sedentário” como assistir televisão, jogar videogames e usar dispositivos eletrônicos.

Os fatores socioeconômicos também são capazes de predispor à obesidade. Um estudo de Morales Camacho *et al.* (2019) mostrou que pessoas mais pobres possuem uma prevalência maior de obesidade na infância devido a base das suas dietas serem um alto setor de carboidratos, já que comidas ricas neste nutriente costumam ser mais acessíveis financeiramente.

Os fatores genéticos são muito importantes no aparecimento da obesidade, como mostra o estudo de Bray *et al.* (2016) onde avaliaram gêmeos, família e adotados e concluíram que a taxa de hereditariedade do IMC é alta, variando de 40% a 70%. Mais de 300 *locus* gênicos sobre o IMC foram avaliados e foi concluído que pessoas que possuem polimorfismos com um ou dois de risco no gene FTO tem um aumento de peso de 1,2 kg ou 3 kg, respectivamente, se comparadas a pessoas

sem alelos de risco (PIGEYRE *et al.*, 2016). Além disso, os genes e o ambiente interagem em um complexo sistema que regula o balanço energético, unindo processos fisiológicos e o peso (PIGEYRE *et al.*, 2016). Também, segundo van der Klaauw e Farooqi (2015), regiões do cérebro fora do hipotálamo contribuem para a regulação do balanço energético por meio da inserção de sinais sensoriais, processos cognitivos, efeitos da alimentação, memória e atenção.

As complicações causadas por obesidade podem ser diversas como a hipertensão arterial, resistência insulínica e diabetes tipo 2, câncer, esteatose hepática não-alcoólica e outros (HASLAM; JAMES, 2005). Zhang *et al.*, (2014) produziram um estudo com pessoas acima de 50 anos com obesidade central e constataram que 66% delas possuíam a esteatose hepática não-alcoólica. A Diabetes tipo 2 está muito relacionada à obesidade; para cada quilo que uma pessoa aumenta no seu peso, eleva-se 4,5% de chance de desenvolver a Diabetes tipo 2 (ANDOLFI; FISICHELLA, 2018); 90% das pessoas com diabetes possuem resistência insulínica (RI), e a presença de RI aumenta o risco de doenças cardiovasculares; além de pessoas obesas terem maior prevalência de dislipidemia e hipertensão (65-75% dos hipertensos são obesos nos Estados Unidos) (ANDOLFI; FISICHELLA, 2018).

A OMS estimou que o sobrepeso e o sedentarismo são responsáveis por um quarto dos cânceres de mama, cólon, endométrio, rins e esôfago (HASLAM; JAMES, 2005). Além de todos esses fatores, pessoas obesas geralmente possuem disbiose intestinal, e a disbiose intestinal também pode ajudar no aparecimento da obesidade, sendo assim, fatores bidirecionais (TSENG; WU, 2019).

Todas essas complicações e comorbidades evidenciam que uma pessoa obesa possui um *crossover* de fatores de risco para sua saúde, sendo muito importante métodos com objetivo de prevenir e tratar essa doença crônica. Segundo Heymsfield, e Wadden (2017) prevenir a obesidade se passa por ter um estilo de vida saudável, praticando exercícios físicos, se alimentando e dormindo corretamente, além de ter uma boa saúde mental. O tratamento para a obesidade também passa por uma boa alimentação e uma perda de peso moderada e constante.

Uma dieta hipocalórica (aproximadamente 500 kcal abaixo do valor energético total) podem ajudar no emagrecimento (TCHANG; SAUNDERS; IGEL, 2021), além

disso a crononutrição aborda que um consumo maior de alimentos durante o dia e menor durante a noite está relacionado com maior perda de peso e resistência insulínica (JAKUBOWICZ *et al.*, 2013).

A atividade física ajuda em um balanço energético negativo pois aumenta a taxa metabólica basal em repouso e também aumenta o gasto energético diário. (TCHANG; SAUNDERS; IGEL, 2021). A mudança de comportamento é igualmente importante para a perda de peso. Manter uma rotina, planejar horários, entrar em grupo de emagrecimento podem ajudar a trabalhar a parte mental e estimular a manutenção de um estilo de vida melhor (WADDEN; TRONIERI; BUTRYN, 2020).

A farmacoterapia na obesidade é indicada para uma dieta de redução calórica e correlacionado a uma melhora no estilo de vida pode auxiliar na perda de peso. A Fentermina é o fármaco mais utilizado nesse quesito, muito comumente vendido nos Estados Unidos. Esse fármaco promove uma redução no apetite, mas não deve ser usado rotineiramente devido a causar problemas a longo prazo (HEYMSFIELD; WADDEN, 2017). Em um ano de testes utilizando três fármacos monoterápicos (orlistalina, liraglutida e lorcaserina) que atuam de formas distintas, resultaram em uma redução de peso entre 5,8 a 8,8 kg (PI-SUNYER *et al.*, 2015). Segundo Pi-Sunyer *et al.* (2015) a perda de peso com a farmacoterapia é associada a uma diminuição dos fatores de risco e problemas crônicos, mas deve-se administrar estes fármacos com cuidado devido a alguns deles aumentarem o débito cardíaco.

A cirurgia bariátrica tem se tornado muito popular nos últimos anos e consiste em um procedimento cirúrgico para controlar a obesidade. Esta cirurgia é recomendada para pacientes com o IMC acima de 40 e 35 se relacionados a comorbidades como a diabetes tipo 2 (GADDE *et al.*, 2018) e pode ser importante para pessoas que tentaram muito emagrecer e não conseguiram.

### **2.3.1 A Relação da Obesidade com o Sono**

Anteriormente, foi visto a relação dos alimentos no sono, e do sono nos alimentos. Uma má alimentação pode favorecer problemas no sono, e um mau sono pode favorecer a escolha de alimentos palatáveis além de causar problemas metabólicos. Segundo Peppard *et al.* (2013) a obesidade pode causar problemas respiratórios durante o sono, atingindo entre 10 e 17% dos homens de meia idade.

Nedeltcheva e Sheer (2014) mostraram que a relação entre a obesidade e o sono também é bidirecional. Um mau sono, seja em quantidade ou qualidade, pode colaborar para o aparecimento de Diabetes tipo 2, obesidade e problemas cardiovasculares, se explicando da seguinte forma, respectivamente: um sono de baixa qualidade ou ruim gera uma queda na resistência à insulina, que gera uma tentativa falha de compensação pelas células beta-pancreáticas liberando mais insulina, gerando uma baixa tolerância a glicose, que leva a Diabetes; um sono mal regulado decresce a atividade física, aumenta os níveis de grelina e diminui os níveis de leptina, mesmo em uma dieta isocalórica, levando a um aumento do apetite, que gera um aumento da ingestão energética além de alterar as escolhas alimentares, o que constitui em um aumento de peso, capaz de levar à obesidade; um sono ruim é capaz de aumentar a resposta imune, aumentando a pressão sanguínea, assim modificando o balanço no sistema simpático, levando a doenças cardiovasculares. Além disso, a obesidade por si só já é capaz de causar diabetes e problemas cardiovasculares, e essas 3 comorbidades são capazes de alterar o sono, mostrando assim, um ciclo entre a relação da obesidade com o sono.

A leptina é um hormônio relacionado à saciedade, e possui uma larga variação durante o dia na sua secreção, atingindo seus níveis máximos à noite. Reutrakul e van Cauter (2018) mostraram que a leptina tinha sua amplitude e níveis reduzidos quando o sono era perdido. Além disso, os autores sugeriram que um sono restrito pode alterar a habilidade da leptina de sinalizar precisamente o balanço energético.

Já a grelina é um hormônio associado ao apetite, e os autores constataram que houve um aumento 28% da concentração deste hormônio em pessoas que dormiam 4 horas se comparados com pessoas que dormiam 10 horas por noite, corroborando com o estudo de St. Onge *et al.* (2012). Estas alterações hormonais reforçam os estudos promovidos por Zimberg *et al.* (2012) que mostrou que o apetite para alimentos ricos em carboidratos e calorias, incluindo doces, salgadinhos e comidas industrializadas aumentou de 33% a 55% quando em restrição de sono além de uma menor escolha de frutas e vegetais.

Como já dito anteriormente, um mau sono pode levar à obesidade por resultado de um baixo gasto energético. Pessoas que dormem insuficientemente tem uma maior probabilidade de sentir fadiga e sonolência diurna excessiva, o que pode

torná-los menos propensos a realizar atividades físicas diurnas e mais propensos a desenvolver o sedentarismo (TAHERI, 2006). Já Knutson (2007) concluiu que 40% das pessoas com faixa etária entre 12-16 anos reportaram que sentiam-se cansados, o que pode influenciar na prática de atividade física, resultando em um baixo gasto energético.

Para mais, estudos epidemiológicos mostraram uma prevalência alta entre obesidade e sono restrito. Além disso, alterações no ciclo circadiano podem influenciar no ganho de peso, o que já foi exibido previamente neste artigo.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa bibliográfica se define por ser uma revisão da literatura sobre determinado assunto por meio de análises de trabalhos científicos. Tais trabalhos podem ser encontrados em livros, jornais, websites, revistas científicas e outros (PIZZANI et al., 2012). Boccato (2006) diz que a pesquisa bibliográfica almeja a solução de uma problemática, através de fundamentações teóricas anteriormente publicadas, para analisar e discutir as diferentes contribuições científicas, trazendo recursos sobre o que foi investigado e observando como foi tratado o assunto pesquisado.

A pesquisa referente a este projeto teve caráter exploratório, o que tornou mais acessível a busca de dados e conteúdo devido à natureza do assunto abordado. Tal pesquisa refere-se a uma pesquisa bibliográfica onde foram avaliados artigos veiculados sobre o tema “Restrição de sono e sua relação com o aparecimento da Obesidade”, para a produção do trabalho. Foram utilizadas diversas palavras-chave como: “Restrição de sono e consumo energético”, “Qualidade do sono e obesidade” e “Relação sono e ganho de peso”, no idioma inglês.

Na metodologia foi realizada a pesquisa bibliográfica em periódicos, bases de dados e revistas científicas, como: *Science Direct*, *PubMed*, *Scopus* e *SciELO*, sendo escolhidos os artigos com maior destaque publicados entre os anos de 2016 a 2022, que abrangeram o conteúdo do tema. Foram lidos os resumos e os títulos de 666 artigos nessas plataformas anteriormente citadas. Dentre eles, 69 artigos foram selecionados e lidos de forma completa, onde 10 foram designados para a produção

dos resultados. Os critérios de escolhas dos artigos direcionados para os resultados e a discussão foram: (1) proximidade do tema do artigo escolhido com o tema deste presente trabalho; (2) profundidade acerca da avaliação da duração do sono e sua relação com o sobrepeso e obesidade.

#### 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Segundo Antza *et al.*, (2021) a duração do sono é um fator de risco para o desenvolvimento da obesidade e outras doenças crônicas. Os mecanismos para o aumento de peso relacionados à duração do sono são: mudanças na ingestão e no gasto energético; mudanças hormonais; alterações na secreção de insulina; resistência insulínica; alterações no ciclo circadiano.

**Quadro 1:** Artigos selecionados e classificados de acordo com o autor, ano, título, objetivo, amostra e conclusão.

AUTOR / ANO	TÍTULO	OBJETIVO	AMOSTRA	RESULTADO
Thumann <i>et. al</i> (2021)	<i>“Cross-sectional associations between objectively measured sleep characteristics and body mass index in European children and adolescents”</i>	Investigar associações entre várias características do sono, principalmente medidas objetivamente, e o IMC.	559 crianças e adolescentes alemães com idades entre 9 e 16 anos (274 meninos e 285 meninas)	Não foram observadas associações estatisticamente significativas entre as variáveis de sono único (duração do sono, eficiência do sono, latência do sono, horários de acordar e apagar) e o IMC.
Camargo <i>et al.</i> (2020)	<i>“Sleep Problems and Their Association with Weight and Waist Gain - The Brazilian</i>	Avaliar a associação de problemas como o sono, o peso e o tamanho da cintura.	13.030 adultos brasileiros com idade entre 35 e 74 anos	Problemas no sono foram associados com um maior risco de ganho de peso e de ganho de tamanho e circunferência da

	<i>Longitudinal Study of Adult Health (Elsa-Brasil)</i>		(5.891 homens e 7.139 mulheres)	cintura.
Duan <i>et al.</i> (2020)	<i>“Association between short sleep duration and metabolic syndrome in Chinese children and adolescents.”</i>	Examinar a associação entre a curta duração do sono e a síndrome metabólica em crianças e adolescentes.	1008 crianças e adolescentes chinesas com idade entre 6 e 17 anos	Crianças e adolescentes que possuíam um sono de curta duração tiveram maior prevalência de síndrome metabólica
Loredo, <i>et al.</i> (2019)	<i>“Sleep Patterns and Obesity”</i>	Avaliar a associação entre padrões de sono medidos objetivamente e obesidade em uma população adulta.	2.156 adultos latino-americanos com idade entre 18 e 64 anos que vivem nos Estados Unidos.	Redução de 1 hora no tempo de sono aumenta a prevalência de obesidade em 4,1% e de obesidade abdominal em 3,4%; além de aumentar o IMC em 0.67 kg/m <sup>2</sup> e a circunferência abdominal em 1,5 cm.
Narcisse, <i>et al.</i> (2019)	<i>“Adherence to sleep guidelines reduces risk of overweight/obesity in addition to 8-5-2-1-0 guidelines among a large sample of adolescents in the United States”</i>	Examinar se a adesão às diretrizes de sono, dieta, tempo de tela e atividade física dos EUA (8-5-2-1-0) está associada à redução do risco de sobrepeso/obesidade	8.194 adolescentes americanos com idade acima de 13 anos	Atingir as 8 horas recomendadas de sono por dia foi associado à redução do risco de sobrepeso/obesidade

		ade em adolescentes.		
Arora et al. (2018)	<i>“The associations among objectively estimated sleep and obesity indicators in elementary schoolchildren.”</i>	Avaliar a relação entre o sono mensurado objetivamente e uma série de indicadores de obesidade em escolares.	335 crianças catarianas do ensino fundamental I com idades entre 7 e 12 anos)	Crianças que dormiam menos que 8h/noite possuíam um maior IMC, percentual de gordura e massa gorda se comparados com os que dormiam mais de 8 horas.
Wu I.H.C, et al. (2018)	<i>“Sleep and obesity: the mediating role of health behaviors among African Americans”</i>	Investigar a relação entre o sono e a obesidade e como essa ligação é mediada por comportamentos saudáveis.	1.827 adultos afro-americanos (>18 anos; 454 homens e 1.373 mulheres).	Associação positiva entre pessoas com um sono de curta duração e a obesidade; também foi verificado que pessoas com sono curto tem maior predileção ao consumo de alimentos gordurosos.
Ferranti et al. (2016)	<i>Sleep quality and duration is related with diet and obesity in young adolescent living in Sicily, Southern Italy</i>	Avaliar a associação entre os hábitos de sono, os padrões da dieta mediterrânea e o estado de peso da população adolescente.	1586 adolescentes italianos com idades entre 11 e 14 anos (343 meninos e 412 meninas).	Relação inversamente proporcional entre a duração do sono e o IMC. Também foi verificado que pessoas com uma curta duração de sono possuíam hábitos alimentares não saudáveis.
Lin C-L, et al. (2016)	<i>“The association between sleep duration and overweight or</i>	Investigar a associação de diferentes durações do sono	1.548 adultos taiwaneses com idades	Associação positiva entre obesidade e pessoas com sono de longa e curta duração;

	<i>obesity in Taiwanese adults: A cross-sectional study</i>	com o sobrepeso e a obesidade.	entre 20 e 64 anos (739 homens e 809 mulheres).	consideravelmente relacionado à pessoas com mais de 45 anos.
Morrissey et al. (2016)	<i>“Sleep duration and risk of obesity among a sample of Victorian school children”</i>	Examinar a relação entre a duração do sono e atividade física medida objetivamente, tempo sedentário e status de peso, entre uma amostra de crianças da <i>Victorian Primary School children</i> .	289 crianças australianas (127 meninos e 162 meninas)	Relação positiva do sono de curta duração com o sobrepeso e obesidade. Aproximadamente 40% das crianças que dormiam mal possuíam sobrepeso e obesidade; número 15% maior do que o encontrado em crianças com sono suficiente

Fonte: Autor (2022)

Um estudo de corte transversal produzido por Lin C-L, *et al.*, (2016) que teve como participantes 1548 adultos taiwaneses com idades entre 20 e 64 anos, sendo 739 homens e 809 mulheres, teve como objetivo investigar a associação entre a duração do sono com o sobrepeso e a obesidade. Lin C-L *et al.* verificaram que o IMC foi significativamente maior naqueles que dormiram por mais tempo. O trabalho verificou que pessoas que dormiam menos de 6 horas/dia e pessoas que dormiam mais de 9 horas/noite tiveram um IMC maior em 0,7 e 0,8 Kg/m<sup>2</sup>, respectivamente, se comparado a pessoas que dormiam entre 6 e 9 horas/noite.

Além disso, o estudo constatou que os participantes que dormiam menos e mais do que o necessário tinha a circunferência da cintura maior em 1,8 e 1,1 cm, respectivamente, se comparado com pessoas que dormiam adequadamente. Apesar disso, não foi observado diferença no IMC relacionado a duração de sono com participantes com idade maior que 45 anos, sendo significativamente associada a

peças com idade menor que 45 anos. Portanto, a pesquisa constatou uma associação positiva entre a obesidade e o sono de curta e longa duração, principalmente entre os mais jovens. Entretanto, não foi possível encontrar associação entre a duração do sono e o risco de sobrepeso.

Mais associações entre a duração do sono e a obesidade foram encontradas no trabalho de Wu I.H.C *et al.*, (2018). O estudo de coorte longitudinal, que teve 1548 participantes, sendo 454 homens e 1373 mulheres, teve o propósito de apurar a conexão entre o sono e a obesidade mediada por comportamentos saudáveis. 61% (n = 1114) dos participantes relataram que tinha um sono curto (<6h/noite), 35,8% (n = 654) relataram que possuíam um sono adequado (7-9 h/noite) e 1,6% (n = 30) reportaram que tinham um sono longo (>10 h/noite), 78,4% dos participantes relataram que sentiam que dormiam bem; o IMC médio dos participantes foi de 31,95 Kg/m<sup>2</sup>.

Comparando com as pessoas que dormiam adequadamente, os participantes com um sono curto apresentaram um maior comportamento sedentário (p = 0.00), um maior percentual de consumo de gorduras e um maior IMC (p = 0.00), e pessoas com sono longo reportaram um maior consumo de bebidas açucaradas (p = 0.00). Desta maneira, o estudo verificou que um curto sono está relacionado a uma maior massa corpórea, além de uma predileção maior ao consumo de alimentos gordurosos. Entretanto, a relação entre um maior IMC e um sono longo não foi encontrada, diferentemente do estudo de Lin C.L. *et al* (2016), citado anteriormente.

Mais tarde, o estudo de corte transversal de Loredó *et al.* (2019) que visou avaliar a associação entre os padrões de sono mensurados objetivamente e a obesidade entre os latino-americanos residentes dos Estados Unidos, analisou 2,156 participantes com idades entre 18 e 64 anos. O estudo considerou obesidade como IMC  $\geq 30$  Kg/m<sup>2</sup> e obesidade abdominal como circunferência da cintura  $\geq 88$ cm em mulheres e  $\geq 102$ cm em homens. A pesquisa constatou que 1 hora de redução de sono aumenta a prevalência de obesidade em 4,1% (p = 0,002) e a prevalência de obesidade abdominal em 3,6% (p = 0,007).

Também, foi verificado que o “cochilo” durante o dia aumenta a prevalência de obesidade em 10% (p = 0,004) e a prevalência de obesidade abdominal em 7,1% (p = 0,02). Igualmente, foi constatado que o decréscimo de 1 hora no tempo de sono aumenta o IMC em 0.67 kg/m<sup>2</sup> (p = 0,001) e a circunferência abdominal em 1,5 cm

( $p = 0,002$ ). Segundo os dados obtidos, o “cochilo” durante o dia aumenta o IMC em 1.36 kg/m<sup>2</sup> ( $p = 0,005$ ) e a circunferência abdominal em 3,9 cm ( $p = 0.005$ ). Apesar disso, não houve associação com o percentual de massa gorda corporal.

Sendo assim, o estudo encontrou uma relação inversa entre a duração do sono e a prevalência de obesidade e obesidade abdominal, entre toda a faixa etária analisada (18 a 64 anos), o que contraria também o estudo de Lin C-L, et al. (2016), que constatou a relação da duração do sono com a obesidade apenas em participantes com idade < 45 anos.

Camargo et al. (2020) em uma coorte multicêntrica conduzida com 13.030 participantes (5.891 homens e 7.139 mulheres) com idades entre 35 e 74 anos, avaliou a associação de problemas com o sono, o peso e o tamanho da cintura. O estudo verificou que pessoas com sono adequado possuíam uma média de ganho de peso anual equivalente a pessoas com problemas no sono. Entretanto, o mesmo não foi visto em relação a circunferência da cintura. Pessoas com sono adequado exibiram menor ganho de circunferência da cintura do que as pessoas com problemas para dormir. Apesar dos números absolutos mostrarem uma equivalência no ganho de peso anual entre aqueles com sono saudável e sono deficiente, o trabalho concluiu que pessoas com um mau sono possuem um risco 11% maior de ter um alto ganho de peso. Mais ainda, pessoas com problemas no sono possuem um risco 19% maior de obter um elevado ganho do tamanho da circunferência da cintura.

Resultados semelhantes foram encontrados no estudo de Narcisse *et al.*, (2019). O trabalho citado teve como objetivo investigar associações entre várias características do sono, principalmente medidas objetivamente, e o IMC. Foram analisados 8.194 adolescentes, com idade média de 16 anos. Foi verificado que adolescentes que dormiam mais que 8h/noite, se comparados com os que dormiam menos que isso, possuíam 14% menos risco de ter sobrepeso ou obesidade.

Estes desfechos corroboram com os mostrados anteriormente, e também com os resultados que literatura previamente exibiu, no qual os problemas com o sono foram associados a uma maior circunferência da cintura (sendo este parâmetro relacionado à resistência insulínica e problemas cardiovasculares) (AHMED *et al.*, 2021) e uma maior propensão ao ganho de peso.

A relação entre a duração do sono e a obesidade também foi encontrada em

crianças. Morrissey *et al.*, (2016) em um estudo de controle randomizado que teve como participantes 289 crianças de uma escola, sendo elas 127 meninos e 162 meninas, avaliou a relação entre a duração do sono e atividade física medida objetivamente, tempo sedentário e status de peso, de alunos de uma escola na Austrália.

O estudo considerou que um sono suficiente seria aquele possuísse 10 horas ou mais de duração. Crianças com duração de sono inferior a 10 horas foram consideradas como crianças com sono insuficiente. Nestes parâmetros, o artigo constatou que, aproximadamente 40% das crianças com sono insuficiente continham sobrepeso (25%) e obesidade (14,65). Esta porcentagem foi significativamente maior que a porcentagem obtida de crianças com sono suficiente, a qual foi de 25,9% de crianças com obesidade ou sobrepeso).

Apesar disso, o estudo não obteve uma relação entre o tempo sedentário e o tempo de atividade física moderada e intensa com a duração de sono dos participantes. O estudo concluiu que a duração do sono está inversamente relacionada com o peso, e que um sono melhor pode prevenir a obesidade.

Estas informações corroboram com o trabalho feito por Arora *et al.*, (2018) e Duan *et al* (2020). Arora *et al.*, (2020) produziram um estudo de corte transversal que avaliou a relação entre o sono medido objetivamente e uma série de indicadores de obesidade em escolares. O trabalho foi realizado com 335 crianças do ensino fundamental com idades entre 7 a 12 anos. Os participantes utilizaram actigrafia de pulso para mensurar objetivamente seis noites dormidas. Os parâmetros para avaliar a associação entre a obesidade e o sobrepeso com o sono foram: Escore-z do IMC, circunferência da cintura, circunferência do pescoço, gordura corporal (em%) e massa gorda. A média de sono dos participantes foi de 7,6 h/noite. 42,1% da amostra foi classificada como obesa ou com sobrepeso.

Também foi verificado que a média de sono das pessoas com sobrepeso/obesidade foi significativamente menor (7,4h/noite) se comparado com aqueles que possuíam um peso normal (7,7h/noite). O estudo também constatou que um mau sono foi associado com todos os indicadores de obesidade (exceto a circunferência do pescoço). Foi verificado que este grupo possuía um risco de, aproximadamente, cinco vezes maior de possuir sobrepeso/obesidade, demonstrando, mais uma vez, que um mau sono pode influenciar no peso.

Posteriormente, Duan *et al.*, (2020) originaram um estudo de corte transversal que visava examinar a associação entre um sono de curta duração e a síndrome metabólica em crianças e adolescentes chinesas. Um total de 1008 crianças e adolescentes com idade entre 6 e 17 anos foram incluídas na pesquisa. Um sono de curta duração foi categorizado como <9h/noite para aqueles com idade entre 6 a 12 anos e <8h/noite para aqueles com idade entre 13 e 17 anos.

Como resultado, foi verificado que crianças e adolescentes com um sono curto tinham uma maior prevalência de síndrome metabólica (14,7% ) se comparado com aqueles com sono normal (8,2%) e também possuíam maior obesidade abdominal. Esse resultado foi obtido tanto em meninos quanto em meninas, independentemente da idade. Por isso, eles concluíram que a curta duração do sono em crianças e adolescentes associada a maiores chances de síndrome metabólica e obesidade abdominal e intervenções destinadas a melhorar a duração do sono podem ajudar a prevenir e controlar tal comorbidade no grupo avaliado.

Esta associação do mau sono e da síndrome metabólica pode ser resultado de uma má escolha alimentar dos adolescentes que têm um sono de curta duração, como Ferranti *et al.*, (2016) anteriormente identificaram.

Este estudo randomizado controlado, em que participaram 1586 crianças e adolescentes com idades entre 11 e 14 anos, teve como objetivo avaliar a associação entre os hábitos de sono, os padrões da dieta mediterrânea e o estado de peso da população adolescente. A média de idade dos participantes foi de 12 anos. Aproximadamente 27% dos participantes possuíam sobrepeso e 24,5% possuíam obesidade. Foi verificado que os participantes que dormiam mais cedo e acordavam mais tarde possuíam um menor IMC, circunferência da cintura e percentual de gordura. Além disso, foi encontrado uma correlação inversa entre o tempo total de sono e os parâmetros antropométricos citados.

Também foi constatado que os adolescentes com um sono mais curto tinham mais hábitos alimentares ruins, como o consumo de doces, petiscos e “beliscadas” durante o dia. Como dito anteriormente, o sono ruim está relacionado a uma má escolha de alimentos, o que, se sem excesso, pode causar síndrome metabólica (conjunto de doenças crônicas em que a obesidade também está inserida), indicando que este pode ser o porquê do sono ruim estar ligada a esta comorbidade.

Entretanto, os resultados desses estudos envolvendo crianças e adolescentes

não entram em acordo com o trabalho recente de Thumann *et al.*, (2021). O estudo de corte transversal teve como objetivo investigar associações entre várias características do sono, principalmente medidas objetivamente, e o IMC. Participaram 559 crianças e adolescentes com idades entre 9 e 16 anos. Os integrantes utilizaram *sleep trackers* no pulso durante uma semana para avaliar o sono. O resultado não se mostra condizente com os resultados dos trabalhos precedentemente exibidos. Nenhuma das variáveis de sono e sua duração esteve relacionada a um IMC elevado.

Assim, essa pequena heterogenicidade dos estudos mostrados podem indicar que a relação duração do sono-obesidade, pode depender de outros fatores como idade da amostra, localização, etnia, sexo, quantidade de pessoas avaliadas ou estudos mais controlados e menos observacionais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreendendo que a obesidade é uma doença crônica não-transmissível, de alto crescimento nos últimos anos, que demanda esforços, custando valores exorbitantes para órgãos públicos de saúde pois está associada a outras doenças, é extremamente importante que se saiba como esta enfermidade funciona e quais fatores que predispõem à ela. Este artigo teve o propósito de entender se existia associação entre a duração do sono e o sobrepeso e a obesidade, visto que número de pessoas obesas e pessoas que dormiam mal aumentou nos últimos anos. Para atingir o objetivo, foi verificado diversos estudos únicos que o abordavam (excluindo as revisões sistemáticas e as meta-análises). Sendo assim, apesar da leve heterogeneidade dos resultados obtidos, foi possível encontrar uma conexão entre a duração do sono (principalmente o sono curto) e o aparecimento do sobrepeso e da obesidade, principalmente em crianças e adolescentes.

Portanto, este artigo se faz muito importante visto que favorece um melhor entendimento de uma área ainda pouco explorada, que é a crononutrição. Profissionais da saúde e acadêmicos que estudem este âmbito, podem encontrar mais correlações e evidências que até agora não foram encontradas. A partir deste estudo, é possível notar que o mau sono pode ser um dos predispositores para a obesidade, e, conseqüentemente, ações de saúde que incentivem bom sono (entre 7

e 8 horas/noite), orientações sobre quais são os melhores alimentos a serem consumidos antes de dormir, além de entender como funciona esse mecanismo do sono com a obesidade, se tornam atividades significativas a fim de evitar o aumento de futuras pessoas com sobrepeso e obesas, que possuem potencial de adquirir outras doenças a partir desta.

Entretanto, ainda que tenha sido verificada a correlação entre o período de sono e o ganho de peso, são necessários mais estudos na área da crononutrição, com o objetivo de enriquecer o conhecimento atual sobre o assunto, verificando se essa correlação significa causalidade.

## REFERÊNCIAS

ABESO. Os últimos números da obesidade no Brasil. *In*: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA. 22 out. 2020.

Disponível em: <https://abeso.org.br/os-ultimos-numeros-da-obesidade-no-brasil/>  
Acesso em: 26 set. 2021.

AHMED, F. *et al.* Impact of triglycerides and waist circumference on insulin resistance and  $\beta$  cell function in non-diabetic first-degree relatives of type 2 diabetes.

**BMC Endocrine Disorders**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 124, 2021. Disponível em:

<https://bmcendocrdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12902-021-00788-5>

Acesso em: 30 abr. 2022.

ANDOLFI, C.; FISICHELLA, P. M. Epidemiology of Obesity and Associated Comorbidities. **Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques**, [s. l.], v. 28, n. 8, p. 919–924, 2018. Disponível em:

<http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/lap.2018.0380> Acesso em: 2 out. 2021

ANTZA, C. *et al.* The links between sleep duration, obesity and type 2 diabetes mellitus. **Journal of Endocrinology**, [s. l.], v. 252, n. 2, p. 125–141, 2022. Disponível em: <https://joe.bioscientifica.com/view/journals/joe/252/2/JOE-21-0155.xml> Acesso em: 30 abr. 2022.

APOVIAN, C. **Obesity: Definitivo, Comorbidities, Causes, and Burden**. [S. l.], 2016. Disponível em: <https://www.ajmc.com/view/obesity-definition-comorbidities-causesburden>

Acesso em: 2 out. 2021

ARORA, T. *et al.* The associations among objectively estimated sleep and obesity indicators in elementary schoolchildren. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 47, p. 25–31, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945718300893>

Acesso em: 30 abr. 2022.

BINKS, H. *et al.* Effects of Diet on Sleep: A Narrative Review. **Nutrients**, [s. l.], v. 12, n.

4, p. 936, 2020. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7230229/>

Acesso em: 1 out. 2021.

BOTAS, F. M. C. O PAPEL DA MELATONINA. **Repositório Comum**, [s. l.], p. 68, 2014.

Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.26/13043>

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. *Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo, São Paulo*, v. 18, n. 3, p. 265- 274, 2006.

BRASIL. **Pesquisa do IBGE mostra aumento da obesidade entre adultos**. [S. l.],

2020. Disponível em: [https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-](https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-saitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-mostra-aumento-da-obesidade-entre-adultos)

[saitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-mostra-aumento-da-obesidade-entre-adultos](https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-saitaria/2020/10/pesquisa-do-ibge-mostra-aumento-da-obesidade-entre-adultos)

Acesso em: 26 set. 2021.

BRAVO, R. *et al.* Tryptophan-enriched cereal intake improves nocturnal sleep, melatonin, serotonin, and total antioxidant capacity levels and mood in elderly humans.

**Age**, [s. l.], v. 35, n. 4, p. 1277–1285, 2013. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3705114/> Acesso em: 1 out. 2021.

BRAY, M. S. *et al.* NIH working group report—using genomic information to guide weight management: From universal to precision treatment. **Obesity (Silver Spring, Md.)**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 14–22, 2016. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4689320/>

Acesso em: 2 out. 2021.

BRINKMAN, J. E.; REDDY, V.; SHARMA, S. Physiology of Sleep. *In: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. E-book.* Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482512/>

Acesso em: 25 set. 2021.

CAJOCHEN, C.; KRÄUCHI, K.; WIRZ-JUSTICE, A. Role of Melatonin in the Regulation of Human Circadian Rhythms and Sleep. **Journal of**

**Neuroendocrinology**, [s. l.], v.

15, n. 4, p. 432–437, 2003. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1046/j.1365-2826.2003.00989.x>. Acesso

em: 25 set. 2021.

CAMARGO, T. R. *et al.* Sleep problems and their association with weight and waist gain - The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Sleep**

**Medicine**, [s. l.], v. 73, p. 196–201, 2020. Disponível em:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945720302847>. Acesso em: 30 abr.

2022.

CAO, J. *et al.* Unraveling why we sleep: Quantitative analysis reveals abrupt transition from neural reorganization to repair in early development. **Science Advances**, [s. l.], v. 6, n. 38, p. eaba0398, 2020.

CARLSON, E. *et al.* **Tick Tock: New Clues About Biological Clocks and Health**. [S. l.], 2012. Disponível em: <https://www.nigms.nih.gov/education/Inside-Life-Science/Pages/tick-tock-new-clues-about-biological-clocks-and-health.aspx>. Acesso em: 1 out. 2021.

CHERASSE, Y.; URADE, Y. Dietary Zinc Acts as a Sleep Modulator. **International Journal of Molecular Sciences**, [s. l.], v. 18, n. 11, p. 2334, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5713303/>. Acesso em: 30 set. 2021.

CHURCH, T. S. *et al.* Trends over 5 Decades in U.S. Occupation-Related Physical Activity and Their Associations with Obesity. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 6, n. 5, p. e19657, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3102055/>. Acesso em: 2 out. 2021.

DIAS, C. A. G. de M. *et al.* Melatonina e Peixes: Uma Revisão. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [s. l.], v. 04, n. 09, p. 140–158, 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/biologia/melatonina-e-peixes>. Acesso em: 9 jun. 2022.

DUAN, Y. *et al.* Association between short sleep duration and metabolic syndrome in Chinese children and adolescents. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 74, p. 343–348, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1389945720303774>. Acesso em: 30 abr. 2022.

FERIANTE, J.; ARAUJO, J. F. Physiology, REM Sleep. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531454/>. Acesso em: 25 set. 2021.

FERRANTI, R. *et al.* Sleep quality and duration is related with diet and obesity in young adolescent living in Sicily, Southern Italy. **Sleep Science**, [s. l.], v. 9, n. 2, p. 117–122, 2016. Disponível em: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1984006316300049>. Acesso em: 30 abr. 2022.

FREIBERG, A. S. Why We Sleep: A Hypothesis for an Ultimate or Evolutionary Origin for Sleep and Other Physiological Rhythms. **Journal of Circadian Rhythms**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 2, 2020. Disponível em: <http://www.jcircadianrhythms.com/articles/10.5334/jcr.189/>. Acesso em: 25 set. 2021.

GADDE, K. M. *et al.* Obesity: Pathophysiology and Management. **Journal of the American College of Cardiology**, [s. l.], v. 71, n. 1, p. 69–84, 2018. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7958889/>. Acesso em: 2 out. 2021.

GANGWISCH, J. E. *et al.* High glycemic index and glycemic load diets as risk factors for insomnia: analyses from the Women's Health Initiative. **The American Journal of Clinical Nutrition**, [s. l.], v. 111, n. 2, p. 429–439, 2020. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6997082/>. Acesso em: 30 set. 2021.

GAO, Q. *et al.* The Association between Vitamin D Deficiency and Sleep Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 1395, 2018.

Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6213953/>. Acesso em: 1 out. 2021.

GUERRERO, F. A.; MEDINA, G. M. Effect of a medicinal plant (*Passiflora incarnata* L) on sleep. **Sleep Science (Sao Paulo, Brazil)**, [s. l.], v. 10, n. 3, p. 96–100, 2017.

HARVARD MEDICAL SCHOOL; DIVISION OF SLEEP MEDICINE AT. **Why Do We Sleep, Anyway? | Healthy Sleep**. [S. l.], 2007. Disponível em:

<https://healthysleep.med.harvard.edu/healthy/matters/benefits-of-sleep/why-do-wesleep>. Acesso em: 25 set. 2021.

HASLAM, D. W.; JAMES, W. P. T. Obesity. **The Lancet**, [s. l.], v. 366, n. 9492, p. 1197–1209, 2005. Disponível em:

<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673605674831>. Acesso em: 2 out. 2021.

HEYMSFIELD, S. B.; WADDEN, T. A. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. **New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 376, n. 3, p. 254–266, 2017. Disponível em: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMra1514009>. Acesso em: 2 out. 2021.

JAKUBOWICZ, D. *et al.* High Caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women. **Obesity**, [s. l.], v. 21, n. 12, p.

2504–2512, 2013. Disponível em:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/oby.20460>. Acesso em: 2 out. 2021.

JAWABRI, K. H.; RAJA, A. Physiology, Sleep Patterns. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551680/>. Acesso em: 25 set. 2021.

KARNA, B.; GUPTA, V. Sleep Disorder. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560720/>. Acesso em: 25 set. 2021.

KATAGIRI, R. *et al.* Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. **Journal of Occupational Health**, [s. l.], v. 56, n. 5, p. 359–368, 2014.

KIM, G.-H. *et al.* Sleep-inducing effect of *Passiflora incarnata* L. extract by single and repeated oral administration in rodent animals. **Food Science & Nutrition**, [s. l.], v. 8, n. 1, p. 557–566, 2020.

KNUTSON, K. L. Impact of sleep and sleep loss on glucose homeostasis and appetite regulation. **Sleep medicine clinics**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 187–197, 2007. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2084401/>. Acesso em: 2 out. 2021.

KNUTSON, K. L. *et al.* Trends in the Prevalence of Short Sleepers in the USA: 1975–2006. **Sleep**, [s. l.], v. 33, n. 1, p. 37–45, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/33.1.37>. Acesso em: 25 set. 2021.

LIN, C.-L. *et al.* The association between sleep duration and overweight or obesity in Taiwanese adults: A cross-sectional study. **Obesity Research & Clinical Practice**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 384–388, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1871403X16300710>. Acesso em: 30 abr. 2022.

LIU, B. *et al.* Gut Microbiota as an Objective Measurement for Auxiliary Diagnosis of Insomnia Disorder. **Frontiers in Microbiology**, [s. l.], v. 10, p. 1770, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6701205/>. Acesso em: 1 out. 2021.

LOREDO, J. S. *et al.* Sleep Patterns and Obesity. **Chest**, [s. l.], v. 156, n. 2, p. 348–356, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0012369218328848>. Acesso em: 30 abr. 2022.

LOW, T. L.; CHOO, F. N.; TAN, S. M. The efficacy of melatonin and melatonin agonists in insomnia – An umbrella review. **Journal of Psychiatric Research**, [s. l.], v. 121, p. 10–23, 2020. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022395619309872>. Acesso em: 1 out. 2021.

LUNG, T. *et al.* Impact of overweight, obesity and severe obesity on life expectancy of Australian adults. **International Journal of Obesity**, [s. l.], v. 43, n. 4, p. 782–789, 2019. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/s41366-018-0210-2>. Acesso em: 2 out. 2021.

MARKWALD, R. R. *et al.* Impact of insufficient sleep on total daily energy expenditure, food intake, and weight gain. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, [s. l.], v. 110, n. 14, p. 5695–5700, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3619301/>. Acesso em: 1 out. 2021.

MCEOWN, K. *et al.* Chemogenetic inhibition of the medial prefrontal cortex reverses the effects of REM sleep loss on sucrose consumption. **eLife**, [s. l.], v. 5, p. e20269, 2016. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5140266/>.

Acesso em: 1 out. 2021.

MENG, X. *et al.* Dietary Sources and Bioactivities of Melatonin. **Nutrients**, [s. l.], v. 9, n. 4, p. 367, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409706/>. Acesso em: 1 out. 2021.

MOHAWK, J. A.; GREEN, C. B.; TAKAHASHI, J. S. CENTRAL AND PERIPHERAL CIRCADIAN CLOCKS IN MAMMALS. **Annual review of neuroscience**, [s. l.], v. 35, p. 445–462, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3710582/>. Acesso em: 1 out. 2021.

MONTGOMERY, P. *et al.* Fatty acids and sleep in UK children: subjective and pilot objective sleep results from the DOLAB study – a randomized controlled trial. **Journal of Sleep Research**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 364–388, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4263155/>. Acesso em: 1 out. 2021.

MORALES CAMACHO, W. J. *et al.* Childhood obesity: Aetiology, comorbidities, and treatment. **Diabetes/Metabolism Research and Reviews**, [s. l.], v. 35, n. 8, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/dmrr.3203>. Acesso em: 2 out. 2021.

MORRISSEY, B. *et al.* Sleep duration and risk of obesity among a sample of Victorian school children. **BMC Public Health**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 245, 2016. Disponível em: <http://www.biomedcentral.com/1471-2458/16/245>. Acesso em: 30 abr. 2022.

NARCISSE, M.-R. *et al.* Adherence to sleep guidelines reduces risk of overweight/obesity in addition to 8-5-2-1-0 guidelines among a large sample of adolescents in the United States. **Sleep Health**, [s. l.], v. 5, n. 5, p. 444–451, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352721819300713>. Acesso em: 30 abr. 2022.

NAYAK, C. S.; ANILKUMAR, A. C. EEG Normal Sleep. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537023/>. Acesso em: 25 set. 2021.

NEDELTCHEVA, A. V.; SCHEER, F. A. J. L. Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. **Current opinion in endocrinology, diabetes, and obesity**, [s. l.], v. 21, n. 4, p. 293–298, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4370346/>. Acesso em: 2 out. 2021.

NETO, J. A. S.; DE CASTRO, B. F. Melatonina, ritmos biológicos e sono - uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Neurologia**, [s. l.], v. 44, n. 1, p. 7, 2008. Disponível em: <http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2008/v44n1/a5-11.pdf>.

NOORWALI, E. A. *et al.* The relationship between sleep duration and fruit/vegetable intakes in UK adults: a cross-sectional study from the National Diet and Nutrition Survey. **BMJ Open**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. e020810, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5922510/>. Acesso em: 1 out. 2021.

OGILVIE, R. P.; PATEL, S. R. The epidemiology of sleep and obesity. **Sleep Health**, [s. l.], v. 3, n. 5, p. 383–388, 2017.

ONO, D.; YAMANAKA, A. Hypothalamic regulation of the sleep/wake cycle. **Neuroscience Research**, [s. l.], v. 118, p. 74–81, 2017. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0168010217301712>. Acesso em: 25 set. 2021.

PANUGANTI, K. K.; NGUYEN, M.; KSHIRSAGAR, R. K. Obesity. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK459357/>. Acesso em: 24 nov. 2021.

PATEL, A. K.; REDDY, V.; ARAUJO, J. F. Physiology, Sleep Stages. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>. Acesso em: 25 set. 2021.

PEPPARD, P. E. *et al.* Increased Prevalence of Sleep-Disordered Breathing in Adults. **American Journal of Epidemiology**, [s. l.], v. 177, n. 9, p. 1006–1014, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3639722/>. Acesso em: 2 out. 2021.

PFEFFER, M.; KORF, H.-W.; WICHT, H. Synchronizing effects of melatonin on diurnal and circadian rhythms. **General and Comparative Endocrinology**, [s. l.], v. 258, p. 215–221, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0016648017301727>. Acesso em: 1 out. 2021.

PIGEYRE, M. *et al.* Recent progress in genetics, epigenetics and metagenomics unveils the pathophysiology of human obesity. **Clinical Science (London, England: 1979)**, [s. l.], v. 130, n. 12, p. 943–986, 2016.

PI-SUNYER, X. *et al.* A Randomized, Controlled Trial of 3.0 mg of Liraglutide in Weight Management. **The New England Journal of Medicine**, [s. l.], v. 373, n. 1, p. 11–22, 2015.

PIZZANI, L. *et al.* **A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento**. [S. l.], 2012. Disponível em: [https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896/pdf\\_28](https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896/pdf_28). Acesso em: 20 out. 2021.

POGGIOGALLE, E.; JAMSHED, H.; PETERSON, C. M. Circadian Regulation of Glucose, Lipid, and Energy Metabolism in Humans. **Metabolism: clinical and experimental**, [s. l.], v. 84, p. 11–27, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5995632/>. Acesso em: 1 out. 2021.

PURNELL, J. Q. Definitions, Classification, and Epidemiology of Obesity. *In*: FEINGOLD, K. R. *et al.* (org.). **Endotext**. South Dartmouth (MA): MDTText.com, Inc.,

2018. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>. Acesso em: 26 set. 2021.

REUTRAKUL, S.; VAN CAUTER, E. Sleep influences on obesity, insulin resistance, and risk of type 2 diabetes. **Metabolism**, [s. l.], v. 84, p. 56–66, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0026049518300635>. Acesso em: 2 out. 2021.

SERIN, Y.; ACAR TEK, N. Effect of Circadian Rhythm on Metabolic Processes and the Regulation of Energy Balance. **Annals of Nutrition and Metabolism**, [s. l.], v. 74, n. 4, p. 322–330, 2019. Disponível em: <https://www.karger.com/Article/FullText/500071>. Acesso em: 25 set. 2021.

ST-ONGE, M.-P. *et al.* Short Sleep Duration, Glucose Dysregulation and Hormonal Regulation of Appetite in Men and Women. **Sleep**, [s. l.], v. 35, n. 11, p. 1503–1510, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.2198>. Acesso em: 2 out. 2021.

ST-ONGE, M.-P. Sleep-obesity relation: underlying mechanisms and consequences for treatment: Sleep-obesity association or causation. **Obesity Reviews**, [s. l.], v. 18, p. 34–39, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.12499>. Acesso em: 28 nov. 2021.

SUNI, E.; DIMITRIU, A. **What Is Circadian Rhythm?** [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.sleepfoundation.org/circadian-rhythm>. Acesso em: 1 out. 2021.

TAHERI, S. The link between short sleep duration and obesity: we should recommend more sleep to prevent obesity. **Archives of Disease in Childhood**, [s. l.], v. 91, n. 11, p. 881–884, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2082964/>. Acesso em: 2 out. 2021.

TCHANG, B. G.; SAUNDERS, K. H.; IGEL, L. I. Best Practices in the Management of Overweight and Obesity. **Medical Clinics of North America**, [s. l.], v. 105, n. 1, p. 149–174, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025712520300961>. Acesso em: 2 out. 2021.

THUMANN, B. F. *et al.* Cross-sectional associations between objectively measured sleep characteristics and body mass index in European children and adolescents. **Sleep Medicine**, [s. l.], v. 84, p. 32–39, 2021. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S138994572100280X>. Acesso em: 30 abr. 2022.

TROYNIKOV, O.; WATSON, C. G.; NAWAZ, N. Sleep environments and sleep physiology: A review. **Journal of Thermal Biology**, [s. l.], v. 78, p. 192–203, 2018. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306456518301335>. Acesso em: 25 set. 2021.

TSENG, C.-H.; WU, C.-Y. The gut microbiome in obesity. **Journal of the Formosan**

- Medical Association**, [s. l.], v. 118, p. S3–S9, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0929664618304376>. Acesso em: 2 out. 2021.
- VAN DER KLAUW, A. A.; FAROOQI, I. S. The hunger genes: pathways to obesity. **Cell**, [s. l.], v. 161, n. 1, p. 119–132, 2015.
- WADDEN, T. A.; TRONIERI, J. S.; BUTRYN, M. L. Lifestyle modification approaches for the treatment of obesity in adults. **American Psychologist**, [s. l.], v. 75, n. 2, p. 235–251, 2020. Disponível em: <http://doi.apa.org/getdoi.cfm?doi=10.1037/amp0000517>. Acesso em: 02 out. 2021.
- WEIR, C. B.; JAN, A. BMI Classification Percentile And Cut Off Points. *In*: STATPEARLS. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2021. *E-book*. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541070/>. Acesso em: 26 set. 2021.
- WESTERTERP-PLANTENGA, M. S. Sleep, circadian rhythm and body weight: parallel developments. **Proceedings of the Nutrition Society**, [s. l.], v. 75, n. 4, p. 431–439, 2016. Disponível em: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0029665116000227/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0029665116000227/type/journal_article). Acesso em: 25 set. 2021.
- WORLD ORGANIZATION HEALTH. **Obesity and overweight**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 26 set. 2021.
- WRIGHT, S. M.; ARONNE, L. J. Causes of obesity. **Abdominal Radiology**, [s. l.], v. 37, n. 5, p. 730–732, 2012. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s00261012-9862-x>. Acesso em: 26 set. 2021.
- WU, I. H. C. *et al.* Sleep and obesity: the mediating role of health behaviors among African Americans. **Sleep Health**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 193–200, 2019. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2352721818302481>. Acesso em: 30 abr. 2022.
- XU, P. *et al.* Melatonin prevents obesity through modulation of gut microbiota in mice. **Journal of Pineal Research**, [s. l.], v. 62, n. 4, p. e12399, 2017. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jpi.12399>. Acesso em: 1 out. 2021.
- ZEE, P. C.; ATTARIAN, H.; VIDENOVIC, A. Circadian Rhythm Abnormalities. **Continuum**, [s. l.], p. 16, 2013. Disponível em: <https://medicinainternaelsalvador.com/wp-content/uploads/2017/01/Circadian-RhythmAbnormalities.pdf>.
- ZHANG, X.-Q. *et al.* Role of endoplasmic reticulum stress in the pathogenesis of nonalcoholic fatty liver disease. **World Journal of Gastroenterology**, [s. l.], v. 20, n. 7, p. 1768–1776, 2014.

ZHOU, E. S.; GARDINER, P.; BERTISCH, S. M. Integrative Medicine for Insomnia. **Medical Clinics of North America**, [s. l.], v. 101, n. 5, p. 865–879, 2017. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025712517300597>. Acesso em: 30 set. 2021.

ZIMBERG, I. Z. *et al.* Short sleep duration and obesity: mechanisms and future perspectives: SLEEP AND OBESITY. **Cell Biochemistry and Function**, [s. l.], v. 30, n. 6, p. 524–529, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cbf.2832>. Acesso em: 2 out. 2021.

## A IMPORTÂNCIA DA VITAMINA D NO COMBATE À DOENÇA DE ALZHEIMER: UMA REVISÃO

Maria Carolina Ferreira Fernandes<sup>1</sup>  
Dalyane Laís da Silva Dantas<sup>2</sup>

### RESUMO

A doença de *Alzheimer* é uma doença neurodegenerativa caracterizada pela perda da memória, relacionada ao envelhecimento, sendo assim, é uma doença progressiva e degenerativa, há formas de prevenção sendo uma delas a nutrição que atua no combate à doença e retarda os sintomas. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos positivos da vitamina D no combate à doença de *Alzheimer*. Este estudo foi baseado em uma revisão integrativa da literatura, através das buscas de estudos entre os anos 2009 a 2021, em que a pesquisa foi realizada através das bases de dados *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Portal de periódicos da CAPES, *American National Library of Medicine* (PUBMED). Estudos mostraram que a deficiência de vitamina D apresentou risco 3 vezes maior de comprometimento cognitivo leve em pessoas de meia-idade e idosos comparado com aqueles com concentrações adequadas de vitamina D. Tendo em vista que uma boa alimentação auxilia na prevenção, a vitamina D possui função neuroprotetora e atua no combate à doença.

**Palavras-chave:** *Alzheimer*; nutrição; Vitamina D.

### ABSTRACT

Alzheimer's disease is a neurodegenerative disease characterized by memory loss related to aging, therefore, it is a progressive and degenerative disease, there are forms of prevention, one of them being nutrition that acts in the fight against the disease and delays the symptoms. In this sense, the present study aimed to evaluate the positive effects of vitamin D in the fight against Alzheimer's disease. This study was based on an integrative literature review, through the searches of studies between the years 2009 to 2021, in which the research was carried out through the databases *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), CAPES Journal Portal, *American National Library of Medicine* (PUBMED). Studies showed that vitamin D deficiency had a 3-fold increased risk of mild cognitive impairment in middle-aged and elderly people compared with those with adequate vitamin D concentrations. Considering that a good diet helps in the prevention, Vitamin D has a neuroprotective function and acts in the fight against the disease.

**Keywords:** Alzheimer's; nutrition; Vitamin D.

---

<sup>1</sup> Graduanda do curso Bacharelado em Nutrição do UNIESP

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP

## 1 INTRODUÇÃO

O crescimento da população idosa no Brasil vem se acentuando com o passar dos anos. Os idosos com 75 anos ou mais representam 3,8% da população e a estimativa é que em 2060 seja de 13,4%, juntamente com o índice populacional, a expectativa de vida aumente, sendo esta estatística predominante a pessoas do sexo feminino (TAVARES *et al.*, 2021).

De acordo com Leite (2019) o processo de envelhecimento por diversas vezes é acompanhado por doenças devido ao aumento na vulnerabilidade clínico-funcional e da predisposição às doenças crônicas não transmissíveis. Entre essas doenças, se destacam as doenças neurodegenerativas, que são caracterizadas pela perda progressiva de neurônios nas estruturas do sistema nervoso e alteram as funções gradativas (MARCHI *et al.*, 2021).

A doença neurodegenerativa mais prevalente no mundo é a doença de *Alzheimer* (ERIKEN; KIM; GESHWIND, 2018). É progressiva e fatal, compromete a memória, funções cognitivas e ocasiona alterações comportamentais (SILVA; LESSA; ARAÚJO, 2021). Há tratamentos e soluções para o atraso da doença, porém não há cura. A detecção precoce através de pesquisa por métodos é de extrema importância para retardar os sintomas e a progressão da doença para assim aumentar a expectativa de vida (SILVA *et al.*, 2020b).

Visto que, não há intervenção clínica para a cura da doença de *Alzheimer*, estudos têm relacionado a alimentação adequada à diminuição do risco de desenvolvimento desta doença (PRIULLI; PIRES; CEZAR, 2020). Estudos epidemiológicos permitiram avaliar os efeitos positivos dos ácidos graxos ômega 3 e micronutrientes como as vitaminas do complexo B, vitaminas E, C e dentre elas a vitamina D tem sido destacada com efeitos significativos sobre os neurônios (PRINCE *et al.*, 2015). Segundo Oliveira (2014) a vitamina D exerce funções importantes no organismo, atua sobre o sistema nervoso central, cardiovascular, imune, com diferenciação celular e crescimento. Desse modo, o presente trabalho terá por objetivo avaliar os efeitos positivos da vitamina D no combate à doença de *Alzheimer*.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

## 2.1 ENVELHECIMENTO DA POPULAÇÃO

De acordo com Negrini (2020) o envelhecimento poderia ser caracterizado como um processo heterogêneo e dinâmico, influenciado por hábitos de vida, fatores biológicos e psicológicos que são expostos ao longo da vida e podem comprometer a funcionalidade física.

O envelhecimento da população deriva de fatores como a queda da mortalidade infantil que contribui para o aumento da expectativa de vida ao nascer e a queda da natalidade. O envelhecimento da população não significa, portanto, que a longevidade (isto é, o limite de vida) tenha se estendido de forma acentuada. Este limite ainda se situa em torno dos 120 anos. O envelhecimento da população está diretamente relacionado ao crescimento total da população (CARDOSO; PERES; PORTELA, 2021). Este crescimento está relacionado ao adoecimento crônico ou degenerativo como doenças cardiovasculares, neurodegenerativas e osteomusculares, que acometem principalmente a população idosa, causando prejuízos a sua saúde (BURLÁ, 2014).

## 2.2 DOENÇAS RELACIONADAS AO ENVELHECIMENTO

O processo de envelhecimento pode ser dividido em dois fatores, sendo eles extrínsecos e intrínsecos. A influência intrínseca está relacionada à constituição genética individual e a influência extrínseca condiz a exposição ambiental que o indivíduo sofreu (tipo de dieta, sedentarismo, poluição). O envelhecimento pode ser caracterizado como senilidade, que vem acompanhado de doenças crônicas ou alterações que podem acometer a saúde do idoso, como a perda da capacidade de memorizar, ausência da atenção ou orientação (BRINK, 2001; PAPALÉO NETTO, 2002).

As doenças crônicas não transmissíveis acometem os idosos em maior frequência. Entre elas estão as doenças cardiovasculares, neoplasias, doenças respiratórias crônicas, diabetes, doenças renais, musculoesqueléticas, como reumatismo e artrite, e doenças de saúde mental. Além disso, são consideradas um sério problema de saúde coletiva, pois podem propiciar a ocorrência de outras doenças (MOURÃO *et al.*, 2016).

Como lembrava Veras (2009) doenças crônicas, bem como suas incapacidades, não são consequências inevitáveis do envelhecimento. A prevenção é efetiva em qualquer nível, mesmo nas fases mais tardias da vida. Portanto, a ênfase na prevenção é a chave para se mudar o quadro atual.

### 2.2.1 Doenças neurodegenerativas em idosos

O envelhecimento cerebral é um processo inevitável. A principal teoria de como nosso organismo envelhece está relacionada ao progressivo encurtamento dos telômeros, conforme nossas células passam pela mitose, associado a uma lesão cumulativa causadas por radicais livres e processos de oxidação. O envelhecimento fisiológico é linear, porém, pode não ser igual em todos os indivíduos, de modo que cada um inicia seu envelhecimento em um dado momento e perde sua função em seu próprio ritmo (NORDON *et al.*, 2009).

A deterioração cognitiva é um elemento fundamental para a distinção entre indivíduos que sofrem ou não de demência. Desta forma, as doenças neurodegenerativas são conhecidas por originarem grande parte das demências, sobretudo as mais prevalentes no ser humano, a exemplo do *Alzheimer e Parkinson* (LOREIRO, 2009).

### 2.3 DOENÇA DE ALZHEIMER

A doença de *Alzheimer* (DA) é classificada como transtorno comportamental e mental. É uma síndrome neurodegenerativa que se caracteriza pela perda das funções cognitivas (memórias, pensamentos, compreensão, linguagem entre outros problemas), é considerada a doença mais frequente entre as demências, representando cerca de 70% dos casos (CORREIA *et al.*, 2015). A evolução da taxa de mortalidade por *Alzheimer* no Brasil no período de 2000 a 2019 entre os homens foi de 11,7% com causa básica e como causa mencionada, 11,8%. Entre as mulheres o aumento foi de 13,2% e 13,8% respectivamente, para causa básica e mencionada (BLANCO *et al.*, 2015).

A doença ainda possui uma etiologia indefinida, porém, inúmeras pesquisas abordam múltiplos fatores. O histórico de saúde do indivíduo é um dos fatores

estudados, visto que, a herança genética, diabetes mellitus, qualidade nutricional e traumas psicoemocionais são de extrema relevância (FERNANDES, ANDRADE, 2017).

De acordo com Vieira (2020) os primeiros sintomas da doença geralmente é a perda de memória, no início é mais difícil de distinguir do esquecimento normal com o avançar da idade. Essa característica é progressiva, inicialmente há o esquecimento de eventos mais recentes e acentua-se para um agravamento da perturbação da memória ao longo do tempo. A linguagem também pode ser afetada com a progressão da doença, tornando-se difícil dar nomes a objetos.

O diagnóstico do *Alzheimer* é feito de forma clínica e patológica, só pode ser definida quando o paciente atende aos critérios clínicos e apresenta alterações histológicas da doença (inúmeras placas neuríticas e emaranhados neurofibrilares no hipocampo e no córtex) após biópsia cerebral (CHAVES, 2000).

### **2.3.1 Fisiopatologia da doença de *Alzheimer***

Na doença de *Alzheimer* são observadas alterações como emaranhadas neurofibrilares e placas senis (placas que se alojam no neurônio). Ocorre lesão no córtex cerebral que resulta em diminuição no tamanho do encéfalo. As células que contém acetilcolina são afetadas, resultando na perda de memória (BRUNNER & SUDDARTH, 2015). É evidenciada a presença da proteína tau hiperfosforilada, agregados de peptídeos  $\beta$  amiloide, ativação de células gliais e perda neuronal (SERRANO-POZO *et al.*, 2012). As proteínas beta amiloide auxiliam no sistema imunológico nervoso central, que capturam microrganismos que passam pela barreira hematoencefálica, a forma deficiente desta proteína ocasiona alterações nas células nervosas e na destruição dos dendritos que são as projeções comunicantes nos neurônios (COSTA, L.K.L, 2021).

Os emaranhados neurofibrilares são formados pela hiperfosforilação da proteína tau que são depositados dentro dos neurônios no hipocampo (SCHELSTENS *et al.*, 2016). A tau modificada na doença de *Alzheimer* separa os fios de proteínas dos microtúbulos, estes fios dispersos se unem e aglomeram-se nos neurônios prejudicando as sinapses com morte de célula neuronal. Esse processo resulta na atrofia cerebral (MACHADO *et al.*, 2018).

### 2.3.2 Estratégias de combate à doença.

Não existe uma cura para a doença de *Alzheimer*, mas há formas de tratamento para evitar que a doença progrida para estágios mais avançados que visam aliviar os déficits cognitivos e as alterações comportamentais, para melhorar a qualidade de vida e oferecer maior independência. Os tratamentos multidisciplinares são eficazes em conjunto com os tratamentos farmacológicos, melhorando o desempenho cognitivo. Entre esses tratamentos multidisciplinares, estão o treinamento cognitivo, atividade física, orientação nutricional e suporte psicológico para familiares (BOTTINO *et al.*, 2002).

A nutrição tem papel fundamental no combate à doença de *Alzheimer*, podendo proporcionar uma melhor qualidade de vida, retardar os sintomas e evitar que o paciente fique mais vulnerável. A intervenção dietoterápica tem como objetivo evitar a perda ou excesso de peso, incentivar a autonomia do paciente em se alimentar sozinho, evitar disfagia, nutrir de forma adequada e prevenir deficiências nutricionais (LIMA, 2001). O ômega 3, vitaminas do complexo B, vitaminas E, C, e D auxiliam na prevenção do surgimento da doença de *Alzheimer* no processo de envelhecimento, pois ambos atuam na manutenção e funcionamento normal do cérebro (CORREIA *et al.*, 2015).

## 2.4 VITAMINA D

A vitamina D é uma vitamina lipossolúvel, essencial para o metabolismo dos ossos e minerais, é avaliada através dos níveis séricos de 25-hidroxivitamina D (OKOSHI; CORTEZ; PAGAN, 2021). De acordo com Carneiro (2017) essa vitamina poderia ser encontrada em alimentos fortificados e laticínios, através da exposição solar à radiação ultravioleta sintetizada na pele. Os dois principais tipos de vitamina D são a vitamina d<sup>2</sup> ergocalciferol e a vitamina d<sup>3</sup> colecalciferol.

Os idosos são mais susceptíveis à deficiência da vitamina D, pois a atrofia cutânea reduz a capacidade da pele em sintetizar o precursor 7-DHC (GALVÃO *et al.*, 2013). A exposição ao sol não deveria ser a única forma a ser utilizada com fonte da vitamina D, uma abordagem saudável é a combinação com fontes alimentares

adequadas e se necessário, a suplementação (GILABERTE *et al.*, 2011). Segundo a Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML) os valores normais de referência para vitamina D é a partir de 20 ng/ml.

#### 2.4.1 A importância da vitamina D na doença de *Alzheimer*

A vitamina D pode ter um papel importante na prevenção do *Alzheimer*, visto que afeta mecanismos como a produção, depuração, fagocitose, a degradação enzimática dos peptídeos beta amiloide e fosforilação da proteína tau. Sua propriedade antioxidante reduz os danos causados pelos radicais livres nas células neuronais (RIBEIRO, 2019). Estudos associaram os baixos níveis de vitamina D com o declínio da função cognitiva (SANTOS; FURLAN, 2012).

A vitamina D possui função neuroprotetora e pode reverter processos inflamatórios na região do hipocampo, região na qual é responsável pela memória, cognição e onde ocorre a neurogênese (ANNWEILER *et al.*, 2011., ANNWEILER *et al.*, 2012; MORITZ; MANOSSO, 2013).

Nagel *et al.* (2015) avaliaram quanto à associação entre as concentrações séricas de vitamina D e a doença de *Alzheimer* ou demência em idosos, através de um estudo transversal e identificou: 75% dos pacientes (43% mulheres) com demência. As concentrações de 25- OHD foram significativamente menores nos participantes com demência em comparação com pessoas sem demência.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo trata-se de uma revisão da literatura desenvolvida através de uma pesquisa explicativa, com abordagem qualitativa. Tendo como principal ponto o esclarecimento acerca da importância da vitamina D no combate à doença de *Alzheimer*. As bases de dados eletrônicas selecionadas foram: *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), *Science Direct* (Elsevier), *American National Library of Medicine American* (PUBMED).

Quanto à escolha dos artigos e autores para execução da pesquisa, mediante a consulta, foram utilizadas palavras-chave empregando como base os termos

“Doença de *Alzheimer*” e “Vitamina D”, usados de forma isolada e combinada nos idiomas português, espanhol e inglês. Além disso, a seleção de artigos limitou-se a uma busca por estudos publicados entre o período de 2017 a 2022.

Para a seleção da amostra do estudo, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: Texto completo independente da abordagem metodológica, com exceção de artigos de revisão e editoriais. Foram excluídos artigos com títulos repetidos, artigos que não se enquadrem ao tema e estudos que não responderam à pergunta norteadora da pesquisa.

Os artigos selecionados foram analisados de modo descritivo, com a extração das informações sobre suas características, objetivos, metodologia e os principais resultados que correspondem à pergunta norteadora da pesquisa. Esta análise ocorreu através da leitura criteriosa e exaustiva dos artigos selecionados.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para compor os resultados, foram incluídos 11 estudos em sua maioria sendo estudos de campo, acerca da utilização da vitamina D no combate a doença de *Alzheimer* (Quadro 1).

**Quadro 1** - Estudos acerca do uso da vitamina D na doença de *Alzheimer*.

<b>AUTOR/ ANO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>CONCLUSÃO</b>
HAN <i>et al.</i> (2021)	Analisar se altas doses de vitamina D3 administrados em pacientes doentes melhoram a cognição global a longo prazo ou a função cognitiva.	Ensaio clínico cego e randomizado.	Em adultos doentes e com deficiência de vitamina D, uma grande dose de vitamina D3 não melhorou a cognição global.
JAYEDI; POUR; BIDAR, (2018).	Avaliar a dose resposta do soro 25 (OH) D e risco de	Revisão sistemática com estudos de coorte longitudinais.	Níveis séricos de 25 (OH) D elevados foram associados a

	demência e doença de <i>Alzheimer</i> .		um menor risco de demência e doença de <i>Alzheimer</i> .
KANG <i>et al.</i> (2021).	Analisar se a suplementação de vitamina D3 de 2.000 UI/dia pode retardar o declínio cognitivo em 2-3 anos.	Estudo randomizado.	A suplementação de vitamina D3 não foi associada ao declínio cognitivo ao longo de 2 a 3 anos entre os participantes idosos.
MARAVAKI <i>et al.</i> (2020).	Investigar a associação entre os níveis séricos de vitamina 25(OH)D com idosos gregos MCI e AD, além de investigar se a vitamina D poderia ser um fator predisponente para indivíduos com CCL desenvolverem demência.	Estudo transversal longitudinal.	Em contraste com indivíduos saudáveis, as concentrações séricas de 25(OH)D foram significativamente menores em pacientes com DA. O aumento da vitamina D reduz o risco de DA em 8%.
MORAN <i>et al.</i> (2018).	Investigar o impacto do suplemento multi-ingredientes (ácidos graxos poli-insaturados, ômega-3, vitamina D, resveratrol e proteína de soro de leite) na função cognitiva em idosos irlandeses.	Ensaio controlado randomizado, duplo-cego.	Não houve diferenças significativas na função cognitiva geral ou domínios cognitivos compostos ao longo do tempo.

JIA <i>et al.</i> (2019).	Analisar o efeito de uma suplementação de vitamina D de 12 meses na função cognitiva e biomarcadores relacionados à beta-amiloide (A $\beta$ ) em indivíduos com doença de <i>Alzheimer</i> (DA).	Estudo randomizado, duplo-cego.	Relacionado a vitamina D na função cognitiva, de acordo com a análise o grupo vitamina D teve aumento significativo no QI de escala total durante o período de acompanhamento (p <0,001)
JORDE <i>et al.</i> (2018).	Analisar se os níveis séricos baixos de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D) estão associados a função cognitiva prejudicada.	Estudo controlado randomizado.	Não houve diferença estatisticamente significativa em relação à mudança nos escores dos testes cognitivos. A suplementação de vitamina D não melhorou a função cognitiva.
LU <i>et al.</i> (2021).	Avaliar a relação da vitamina D com a função cognitiva em indivíduos mais velhos.	Estudo de coorte, transversal.	Os achados do presente estudo indicam que a vitamina D protege o cérebro de danos cognitivos e pacientes com deficiência grave de 25-OH-D pontuaram mais baixo nos testes de Miniexame de estado mental e

			avaliação cognitiva de Montreal.
LIU <i>et al.</i> (2021)	Avaliar as relações entre 25(OH) D e outros oxi esteróis relacionados e funções cognitivas, que incluem memória.	Trata-se de um estudo caso-controle	O estudo demonstrou que a deficiência de vitamina D apresentou risco 3 vezes maior de comprometimento cognitivo leve em pessoas de meia-idade e idosos comparado com aqueles com concentrações adequadas de vitamina D.
SANTOS; BESSA; XAVIER, (2020).	O estudo teve como objetivo analisar os fatores associados à demência em idosos acompanhados de um Ambulatório de Memória da Universidade do Sul de Santa Catarina.	Trata-se de um estudo transversal.	Na análise bivariada o aumento da vitamina D obteve efeito protetor em relação à demência. Na análise ajustada, permaneceram independentemente associadas à demência a vitamina D.
WANG <i>et al.</i> (2019).	Identificar medicamentos que possam prevenir a psicose em pacientes com doença de	Estudo transversal	De acordo com a análise, os resultados clínicos associam a vitamina D ao atraso no início

	<i>Alzheimer</i> (DA)		dos sintomas psicóticos em pacientes com DA.
--	-----------------------	--	--

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

De acordo com Pança *et al.* (2021) níveis insuficientes de vitamina D podem contribuir para uma maior susceptibilidade à doença de *Alzheimer*, mais estudos se tornam necessários para uma melhor compreensão do envolvimento de baixas concentrações de vitamina D e a ocorrência do *Alzheimer*. Estudos desenvolvidos por Maravaki *et al.* (2020) mostraram que os níveis séricos de 25(OH)D foram diminuídos em pacientes com a doença de *Alzheimer* em comparação com os indivíduos saudáveis, foram também significativamente diminuídos em pacientes com DA em comparação aos indivíduos com comprometimento cognitivo leve.

Os primeiros avanços na pesquisa da doença de *Alzheimer* levaram a descoberta do beta amiloide como principal componente das placas senis no qual ocorre uma mutação genética na proteína precursora de amiloide (APP), podendo ser uma causa de doença de *Alzheimer* familiar autossômica dominante (GILLARDO; HOLTZMAN, 2019). Jia *et al.* (2019) trazem um estudo significativo no qual avalia o efeito da vitamina D na função cognitiva e biomarcadores relacionados à beta amiloide em indivíduos com doença de *Alzheimer*. A análise mostrou melhorias significativas nos níveis e informações de A $\beta$ 42, APP, BACE1, APPmRNA, BACE1mRNA ( $p < 0,001$ ) e que a suplementação de vitamina D diária pode melhorar a função cognitiva e diminuir os biomarcadores relacionados a beta amiloide em pacientes idosos com DA.

Lu *et al.* (2021) afirmaram em seu estudo que níveis mais baixos de 25-OH-D é mais comum em pacientes idosos e está relacionado ao comprometimento cognitivo. No qual os pacientes com deficiência grave de vitamina D apresentaram escores do mini exame do estado mental (MMEM) e avaliação cognitiva de Montreal (MoCA) mais baixos. Em contraposição, Jorde *et al.* (2019) evidenciaram que a suplementação de vitamina D não trouxe melhorias relacionadas à função cognitiva em indivíduos de meia-idade e idosos. Durante o estudo foram analisados os níveis séricos médios de 25-OH-D nos grupos de vitamina D e placebo, ao final do estudo

não se obteve diferenças significativas entre os dois grupos em relação à mudança nos escores dos testes cognitivos.

As demências possuem origem multifatorial, e um dos fatores associados são a vitamina D. Na análise o aumento da vitamina D obteve efeito protetor em relação a demência (OR = 0,93 IC95% 0,89;0,97). Verificou-se que o aumento de uma unidade de vitamina D (mg/ml) diminui em 8% a prevalência de ter a demência (SANTOS; BESSA; XAVIER, 2020). Assim como, reforçam Jayed; Pour; Bidar (2019) que níveis séricos mais elevados de 25(OH) D foram associados a um menor risco de demência e doença de *Alzheimer*.

O tratamento farmacológico da doença de *Alzheimer* pode ser definido em quatro níveis e entre eles está a abordagem profilática que propõe retardar o início da demência ou prevenir o declínio cognitivo (CARVALHO; CRISTINO; LIMBERGER, 2018). Wong *et al.* (2019) identificaram medicamentos que possam prevenir a psicose em pacientes com a doença de *Alzheimer*. Os genes relacionados à DA (genes envolvidos na regulação da sinalização de cálcio) foram enriquecidos na lista de genes mais perturbados pela vitamina D, chegando à conclusão de que a vitamina D foi associada ao atraso dos sintomas psicóticos em pacientes com DA, seus mecanismos de ação fornecem uma direção para o desenvolvimento de drogas para prevenir ou tratar a psicose na DA.

Moran *et al.* (2018), investigam o impacto do suplemento nutricional multi-ingredientes contendo ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 (PUFAs), vitamina D, resveratrol e proteína de soro de leite na função cognitiva em idosos, os achados foram de que não houve diferenças significativas na função cognitiva geral.

Assim como, Han *et al.* (2021), não encontraram nenhuma evidência sobre a melhoria na função cognitiva global, se tratando da administração de altas doses de vitamina D3 (540.000 Unidades Internacionais) em pacientes doentes ou com deficiência da vitamina, Kang et al (2021) não obtiveram associação entre o declínio cognitivo ao longo de 2 a 3 anos entre os participantes idosos e a suplementação de vitamina D3 (2000 UI/Dia de colecalciferol). Desse modo, fica evidenciado a necessidade de estudos mais aprofundados que avaliem esta associação entre vitamina D e a melhora de doenças neurodegenerativas, em especial a doença de *Alzheimer*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença de *Alzheimer* é uma doença que vem sendo bastante estudada, apesar de ter etiologia indefinida, estudos abordam fatores nutricionais e emocionais. Tendo em vista que o número de casos se acentua com o passar dos anos, a busca pelo tratamento e diagnóstico também aumenta.

Além disso, as doenças neurodegenerativas se tornam uma questão alarmante para a saúde pública, levando em consideração que a população de baixa renda não tem fácil acesso a informações, dificultando o diagnóstico e respectivamente o tratamento. Os indivíduos acometidos necessitam de cuidados prolongados.

Portanto, uma boa qualidade de vida e uma nutrição adequada, juntamente com a utilização de vitaminas antioxidantes, como a vitamina D, pode influenciar positivamente no tratamento da doença de *Alzheimer*, visto que exerce função neuroprotetora e pode reverter processos inflamatórios no hipocampo, é adquirida através de alimentos fortificados e laticínios, principalmente pela exposição solar. Sendo assim, novas investigações e novos estudos serão de suma importância para o combate da doença.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, I.D., *et al.* Demência de Alzheimer: correlação entre memória e autonomia, **Archives of Clinical Psychiatry**, São Paulo, v. 32, n. 3, 2005.
- BATTIROLA, M.R; SANTOS, C.C; Nutrição e seus efeitos na doença de Alzheimer, **II Seminário Científico de Nutrição**, n.2, 2010.
- BLANCO, J.T., *et al.* Doença de Alzheimer: Estudo da mortalidade no Brasil, 200-2009, **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.31, n. 4, p.1-12, 2015.
- BALBINO, C.S, A influência da alimentação no tratamento da doença de Alzheimer, **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n.3, 2021.
- CARDOSO, E; PERES, T.D. e PORTELA, A.S; Envelhecimento da população e desigualdade, **Revista de Economia Política**, vol. 41, n. 1, p. 23-43, 2021.
- CARNEIRO, A.V; A vitamina D na prevenção de doenças crônicas: Uma análise baseada na evidência científica, **Revista Científica da Ordem dos Médicos**, p.351, 2017.

CARVALHO, F.L.; CRISTINO, R.R.; LIMBERGER, J.B, Uso racional de medicamentos por pessoas idosas: Um enfoque na doença de Alzheimer: **Ciências da Saúde**, v. 19, n. 1, p. 99-112, 2018.

CÁSSIA, B.T.; ZEITUM, J.L; e CHIODA, J.R; Nutrientes essenciais na prevenção da doença de Alzheimer, **Revista Ciências Nutricionais Online**, v.2, n.2, p.18-25, 2018.

COSTA, M.S; O impacto nutricional na doença de Alzheimer, **Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra**, p.33, mar, 2019.

COSTA, L. K. L., *et al.* ALZHEIMER E SUAS BASES FISIOPATOLÓGICAS, **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 93, 2021.

COSTA, R.S., *et al.* Reflexões bioéticas acerca da promoção de cuidados paliativos a idosos, **Saúde em Debate**, v. 40, n. 108, 2021.

CRUZ, J. W. A., *et al.* Investigação da qualidade de vida em indivíduos com doenças neurodegenerativas no interior sergipano . **RECISATEC Revista científica saúde e tecnologia**, v.1, n.2, 2021.

FERREIRA, D.C; MAINARDES, S.C.C; Doença de Alzheimer: Como identificar, prevenir e tratar, **UNICESUMAR – Centro Universitário Cesumar**, Maringá-PR, out, 2013.

FÉLIZ, D.A; ANDRADE, R.P; ROSÁRIO, K.D, Influência da vitamina D na saúde humana, **Revista de iniciação científica e extensão**, 2019.

FRIES, A. T.; PEREIRA, D. C; TEORIAS DO ENVELHECIMENTO HUMANO, **Revista Contexto & Saúde**, v. 11, n. 20, p. 507–514, 2013.

GALVÃO, L.O., *et al.*, Considerações atuais sobre a vitamina D, **Brasília Med**, p.327, 2013.

GILABERTE, Y., *et al.*, Vitamina D: Evidências e controvérsias, **Actas Dermo Sifiliográficas**, 2011.

GILLARDO, G.; HOLTZMAN, D.M, Amiloide- $\beta$  e Tau na Encruzilhada da Doença de Alzheimer, **Avanços em medicina experimental e biologia**, v. 1184, p.187-203, 2019.

GUEDES, P., *et al.* Doenças neurodegenerativas em adultos e idosos: um estudo epidemiológico descritivo. **Revista Neurociências**, n.29, p.1-11, 2021.

HAN, J.H.*et al*; Efeito da reposição precoce de vitamina D3 em altas doses nos resultados cognitivos em adultos criticamente doentes, **Chest Journal**, v. 3, p.909-918, 2021.

JAYEDI, A; RASHIDI, A; SHAB-BIDAR, S; Status de vitamina D e risco de demência

e doença de Alzheimer: uma meta-análise de dose-resposta, **Nutr Neurosci**, v.22, p. 750-759 2019.

JIA, *et al*; Efeitos da suplementação de vitamina D na função cognitiva e biomarcadores relacionados com A $\beta$  no sangue em idosos com doença de Alzheimer: um estudo randomizado, duplo-cego, controlado por placebo, **Jornal de neurologia e psiquiatria**, vol. 11,1, p. 23253, 2019.

JORDE, F. *et al*; A suplementação de vitamina D não tem efeito sobre o desempenho cognitivo após quatro meses em indivíduos de meia-idade e idosos, **Revista de ciências neurológicas**, v. 396, p. P165-171, 2019.

KANG J. *et al*; Efeito da vitamina D no declínio cognitivo: resultados de dois estudos auxiliares do estudo randomizado VITAL, **Relatórios científicos** v. 11, n.1, p.23253, 2021.

LOREIRO, I; Doenças neurodegenerativas, **Revista de Psicologia.pt o portal dos psicólogos**, 2016.

LOURENÇO, A.F.; FRANÇA, A.C.S.; RAVAZZANI, E.D.A, A importância da nutrição adequada no tratamento e prevenção da doença de Alzheimer, **Anais do EVINCI – UniBrasil**, Curitiba, v.7, n.1, p.436-436, out. 2021.

LEITE, B.C., *et al*, Multimorbidade por doenças crônicas não transmissíveis em idosos: estudo de base populacional, **Revista Brasileira de Geriatria Gerontol**, v.22, n.6, p.1981-2256, 2019.

LIU, L. *et al*.; A deficiência de vitamina D está associada à interrupção da homeostase do colesterol em pacientes com comprometimento cognitivo leve, **Revista de nutrição**, v. 151, edição 12, p. 3865–3873, 2021.

LU, Y. *et al*.; O nível sérico de 25-hidroxivitamina D está associado ao comprometimento cognitivo em pessoas com 65 anos ou mais, **Anuais da medicina paliativa**, v.10, n. 7, 2021.

MACHADO, E.B., *et al*. Doença de Alzheimer: Aspectos fisiopatológicos, qualidade de vida, estratégias terapêuticas da fisioterapia e biomedicina, **Revista Inova Saúde**, Criciúma, vol. 8, n. 2, jul. 2018.

MARAVAKI, E. *et al*; Vitamina D no comprometimento cognitivo leve e na doença de Alzheimer. Um estudo em adultos gregos mais velhos, **Hipócrata**, v.24,3, p.120-126, 2020.

MOURÃO, L.F., *et al*. Estudo da associação entre doenças crônicas naturais do envelhecimento e alterações da deglutição referidas por idosos da comunidade, **Audiology - Communication Research**, v. 21, p. 1-8, 2016.

MORAN, C. *et al*; Efeitos de um suplemento nutricional multi-ingrediente de seis meses Intervenção de ácidos graxos poliinsaturados ômega-3, vitamina D,

resveratrol e proteína de soro de leite na função cognitiva em adultos mais velhos: um estudo randomizado, duplo-cego e controlado, **A revista de prevenção do Alzheimer**, v.5,3, p.175-183, 2018.

NASCIMENTO, H.V., *et al*, Estudo de polimorfismos no gene receptor da vitamina D em pacientes com a doença de Alzheimer, **Brazilian Journal of Development**., Curitiba, v.6, n.12, 2020.

NEGRINI, E.L; **Envelhecimento e funcionalidade: uma análise de trajetórias**. Tese (Doutorado em Epidemiologia) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2020.

NORDON, D.G., *et al*. Perda cognitiva em idosos, **Revista da Faculdade de Ciências Médicas de Sorocaba**, v. 11, n. 3, p. 5 - 8, 2009.

OKOSHI, M.P., *et al*. Suplementação de Vitamina D. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 116, n. 5, 2021.

PANÇA, F. *et al*; Vitamina D no desenvolvimento e progressão da doença de Alzheimer: implicações para o manejo clínico, **Revisão especializada de neuroterapia**, v.21,3 p. 287-301, 2021.

PRIULLI, E.; PIRES, C.R.F; CEZAR, T.C.M, Alimentação como fator de proteção da doença de Alzheimer, **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n.10, 2020.

SANTOS, C.S; BESSA, T.A; XAVIER, A.J; Fatores associados à demência em idosos, **Ciência & saúde coletiva**, v.25, p.603-611, 2020.

SBPC/ML. "Notícias e comunicação, valores e referência da Vitamina D", **Sociedade Brasileira de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial (SBPC/ML)**, 2021.

SCATOLINO, E.S.; SILVA, A.M.S.; JESUS, A.D.S; Doença de Alzheimer: Abordagem sobre a fisiopatologia, **Rev. Episteme Transversalis**, Volta Redonda-RJ, v.12, n.2, p.356-381, 2021.

SILVA, G.R., *et al*. Enfermagem: um estudo da fisiopatologia do Alzheimer e seus tratamentos alternativos com células-tronco e cannabis, **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 11, 2020a.

SILVA, G.A.R., *et al*, Detecção Precoce das Doenças de Alzheimer e Parkinson através de Parâmetros Não-Lineares Multibanda de Sinais EEG, **Repositório Institucional da Universidade Católica Portuguesa**, 2020b.

SILVA, J.J.; LESSA, R.T.; ARAÚJO, G.N, Avanços no diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer e novas perspectivas de tratamento: uma revisão sistemática da literatura, **Brazilian Journal of Health Review**, v.4, n.3, 2021.

SILVA, E.; SANTOS, E.; PUSSI, S.H.M, O impacto da qualidade de vida na saúde mental do idoso, **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências Educação-**

REASE, São Paulo, v.7, n.10, 2021.

SOUSA, T.G.V., *et al.* Relações entre deficiência de vitamina D, doença de Alzheimer e disfunção cognitiva em idosos: uma revisão sistemática, **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 8, n. 12, p.7, 2019.

SULAREVISCZ, A.R., *et al.* Delineamento etiológico da doença de Alzheimer em um grupo de portadores no município de Ponta Grossa e região, **Revista Visão Acadêmica**, v. 21, n. 3, dez. 2020.

THOMAZ, F.S.; VIEBIG, R.F; **Nutrição para doença de Alzheimer**, Como utilizar a Nutrição para melhoria da qualidade de vida dos portadores desta doença, 1.ed. São Paulo: M.books, 2014.

TAVARES, D.M.S., *et al.* Condições de saúde de mulheres e homens idosos com idade avançada: estudo longitudinal, **Revista de enfermagem UERJ**, v. 29, p.1-9, 2021.

VERAS, R; Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações, **Revista de Saúde Pública**, v. 43, n. 3, 2009.

VIEIRA, M.M; A doença de Alzheimer e a perda de olfato, **Faculdade de medicina Lisboa**, p.09, abr, 2020.

WEBER, I.T.S., *et al.* Nutrição e doença de Alzheimer no idoso: Uma revisão, **Estudos Interdisciplinares sobre o envelhecimento**, Porto Alegre, v. 24, n. 3, p. 45-61, 2019.

WANG, L. *et al.* Efeitos do uso de vitamina D nos resultados dos sintomas psicóticos em pacientes com doença de Alzheimer, **Jornal americano de psiquiatria geriátrica**, v.27, p.908-917, 2019.

## ALTERAÇÃO DA MICROBIOTA INTESTINAL: EFEITO DO USO DE PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DA DOENÇA DE CROHN

Amanda Oliveira<sup>1</sup>  
Márcio Vinícius Cahino Terto<sup>2</sup>

### RESUMO

A microbiota intestinal está associada a microrganismos que habitam no trato gastrointestinal, como as bactérias, fungos e vírus. Ela tem a função de manter a totalidade da mucosa e controlar a proliferação de bactérias patogênicas, ou seja, perigosas. Os probióticos apresentam grande contribuição para a manutenção e promoção da saúde, garantindo o equilíbrio da microbiota. Os probióticos são microrganismos vivos que concedem benefícios à saúde do hospedeiro e os gêneros mais utilizados são *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Eles ajudam em diversas doenças inflamatórias intestinais como a Doença de *Crohn* e Colite ulcerativa. A Doença de *Crohn* envolve um processo inflamatório que afeta várias partes do trato gastrointestinal, nesse sentido, vários estudos têm demonstrado ações benéficas com o uso de probióticos, entre elas, melhora clínica da doença e prevenção das doenças inflamatórias intestinais. Com isso, o objetivo do presente estudo será realizar uma busca bibliográfica explicativa, com abordagem quantitativa, com o intuito de avaliar a eficácia do uso de probióticos no tratamento da Doença de *Crohn*. Foi realizada através das bases de dados *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *American National Library of Medicine* (PubMed), Google Acadêmico, *Science Direct*. As informações obtidas foram através dos idiomas português e inglês, entre os anos de 2008 a 2022. Estudos comprovaram que existem resultados positivos no uso dos probióticos na Doença de *Crohn*, com melhoras dos sintomas e recorrências. Por isso, é interessante o consumo de alimentos com probióticos, por terem efeitos imunomoduladores e resultar em uma microbiota saudável.

**Palavras-chaves:** microbiota; microrganismos vivos; doença de *crohn*.

### ABSTRACT

The intestinal microbiota is associated with microorganisms that inhabit the gastrointestinal tract, such as bacteria, fungi and viruses. It has the function of maintaining the entirety of the mucosa and controlling pathogenic bacteria, dangerous. Probiotics make a great contribution to the maintenance and promotion of health, ensuring the balance of the microbiota. Probiotics are live microorganisms that provide health benefits to the host and the most used genera are *Lactobacillus*

<sup>1</sup> Graduanda do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [20182079159@iesp.edu.br](mailto:20182079159@iesp.edu.br)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [prof1736@iesp.edu.br](mailto:prof1736@iesp.edu.br)

and Bifidobacterium. They help in various inflammatory bowel diseases like Crohn's Disease and Ulcerative Colitis. Crohn's disease involves an inflammatory process that affects various parts of the gastrointestinal tract, in this sense; several studies have shown beneficial actions with the use of probiotics, among them, clinical improvement of the disease and prevention of inflammatory bowel diseases. With this, the objective of the present study will be to carry out an explanatory bibliographic search, with a quantitative approach, in order to evaluate the effectiveness of the use of probiotics in the treatment of Crohn's Disease. It was carried out through the Scientific Electronic Library Online (SciELO), American National Library of Medicine (PubMed), Google Scholar, Science Direct databases. The information obtained was through the Portuguese and English languages, between the years 2008 to 2022. Studies prove that there are positive results in the use of probiotics in Crohn's Disease, with improvements in symptoms and recurrences. Therefore, it is interesting to consume foods with probiotics, as they have immunomodulatory effects and result in a healthy microbiota.

**Keywords:** microbiota; live microorganisms; crohn's disease.

## 1 INTRODUÇÃO

A microbiota é um ecossistema complexo de microrganismos constituído por bactérias, vírus, protozoários e fungos que vivem em diferentes locais do corpo humano, como na pele, boca, tubo gástrico, aparelho respiratório e vagina. No trato gastrointestinal vive mais de 70% da microbiota em uma relação mutuamente positiva com seu hospedeiro, aumentando gradativamente da luz gástrica ao intestino delgado até o cólon / reto, onde atinge sua concentração máxima (SERNDER; FUCHS; MILO, 2016).

Imediatamente após o nascimento ocorre o desenvolvimento da microbiota e sua composição natural é afetada por fatores genéticos e ambientais como, tipo de parto - natural ou cesáreo, através da nutrição na primeira infância - natural ou artificial. A microbiota faz parte do grupo taxonômico das bactérias, pesando cerca de 1,5 kg, e consta que seja formada por mais de 100 trilhões de microrganismos. Ela é responsável por mais de 98% da atividade genética do organismo, como se fosse um “segundo genoma” do corpo humano (PASCALE *et al.*, 2018).

Os seres humanos estão cada vez mais procurando por uma qualidade de vida saudável, devido aos males causados por microrganismos, agentes químicos, poluição e outros. Com isso, a procura por alimentos funcionais aumenta

constantemente. Foi visto no Relatório Mundial da Saúde que a baixa ingestão de verduras, legumes e frutas estão entre as dez principais causas da mortalidade no mundo. Houve um crescimento na produção de alimentos que contribuem para as funções biológicas, são eles os alimentos funcionais que mais se destacam: probióticos e prebióticos, com o objetivo de evitar doenças e gerar saúde (STURMER *et al.*, 2012).

Os probióticos são bactérias vivas que produzem efeitos benéficos no hospedeiro favorecendo o equilíbrio de sua microbiota intestinal, em distúrbios do metabolismo gastrointestinal, usadas para prevenir e tratar doenças, como promotores de crescimento, imunomoduladores e na inibição da carcinogênese (FORD *et al.*, 2018).

Uma das doenças intestinais que utilizam os probióticos como forma de tratamento é a Doença de *Crohn* (DC) que corresponde a uma inflamação crônica do trato gastrointestinal que pode acometer desde a região da boca até o ânus embora seja mais comum no íleo terminal, caracterizada por um processo transmural com lesões salteadas entremeadas por áreas livres da doença, granulomas não-caseosos e fístulas. A inflamação causa diminuição da integridade da mucosa epitelial e perda da função de absorção das células epiteliais superficiais (JUNIORS; ERRANTE, 2016).

Com o intuito de detectar padrões de utilização e os resultados do uso dos probióticos, o objetivo deste trabalho é verificar o efeito do uso de probióticos na melhora dos sintomas gastrintestinais em pacientes com Doença de *Crohn*.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 MICROBIOTA INTESTINAL

A microbiota intestinal é composta por diversos microrganismos vivos situados no trato gastrointestinal. É responsável por inúmeras atribuições do organismo, regulação da imunidade, nos aspectos nutricionais e nos processos de inflamação sistêmica. Quando a microbiota se encontra desregulada ela é chamada de disbiose, devido a modificações da flora intestinal, desempenho, regulamento ou de sua divisão. Isso gerou no indivíduo o aparecimento de doenças gastrintestinais,

alérgicas, metabólicas e basais (CAMACHO *et al.*, 2021).

Mudanças na microbiota podem suceder a exposição de inúmeros agentes ambientais, englobando regime alimentar, toxinas, entorpecentes e patógenos. O de maior capacidade para causar a disbiose microbiana são os patógenos intestinais, que foi testado em animais, onde vírus transmitidos por alimentos patógenos podem desencadear problemas da microbiota, disfunção na barreira de proteção e com isso gerar um mecanismo de defesa autoimune (CARDING *et al.*, 2021).

O trato gastrointestinal é ocupado por microrganismos logo após o nascimento e continua como morada para uma população variada de organismos ao longo da vida do indivíduo, a não ser que fatores exógenos, como a automedicação e uso excessivo de medicamentos, possa causar o desequilíbrio da microbiota. Os fatores que induzem a colonização bacteriana do trato gastrointestinal são paralelos e interagem influenciando ou alterando o efeito de outro fator. Os fatores que ajustam a colonização e o equilíbrio da microbiota intestinal são: características genéticas e imunológicas do indivíduo, razões ecossistêmicas, uso de antibióticos, amamentação ou não, entre outros (SANTOS; VARAVALLO, 2011).

Foi estimado cerca de 400 espécies de bactérias, divididas em duas categorias que convivem no trato gastrointestinal humano: as saudáveis, benéficas, probióticas, como por exemplo, as Bifidobactérias e Lactobacilos e as malélicas, danosas, como por exemplo, as Enterobacteriaceae e Clostridium ssp. A maior quantidade de microrganismos habitantes é no intestino grosso, devido a umidade e os nutrientes disponíveis e onde contém menor quantidade de microrganismos é no estômago devido a produção do ácido clorídrico e o esôfago pela movimentação rápida dos alimentos (SANTOS; VARAVALLO, 2011).

Estudos mostraram a importância do intestino e a relação dele para analisar a saúde do indivíduo, visto que, sinais indicam que uma microbiota desequilibrada favorece o desenvolvimento de diversas doenças e problemas na saúde tais como: alergias alimentares, doenças inflamatórias, a Síndrome do Cólon Irritável (SCI), mudanças de humor, doenças metabólicas, Doença de *crohn* (DC) e entre outras. Conseqüentemente, o cuidado com sistema gastrointestinal, melhora o sistema imunológico, isso resulta no aumento da saúde e disposição do paciente (MARTINS, 2018).

As principais doenças inflamatórias intestinais causadas é a Doença de *crohn* (DC), que pode envolver todo o intestino e a colite ulcerativa (CU), que normalmente é limitada no intestino grosso, são doenças inflamatórias que estão ligadas à diminuição da função da barreira epitelial do intestino e o muco. Os condutores de DII associados a pessoas normais, indicam uma maior junção de bactérias às superfícies epiteliais do intestino. Pesquisas revelaram que a presença de *Escherichia coli* está associada a DC e CU, ajudando para o aumento da inflamação. Os bons hábitos têm efeitos positivos na regulação da microbiota (MARTINS, 2018).

As Doenças Inflamatórias Intestinais (DII) são caracterizadas por reações inflamatórias crônicas, recorrentes, idiopáticas do trato gastrointestinal (TGI). Entre esses distúrbios, as quais se ressaltam são a Doença de *Crohn* (DC) e a Colite Ulcerativa (CU), que apresentam alguns sintomas clínico-patológicos, iguais ou diferentes, sempre com um diagnóstico distinto (DANTAS; PEREIRA, 2020).

Para o diagnóstico da doença inflamatória intestinal (DII) é necessária uma avaliação endoscópica, em particular das mucosas e resultados histológicos de biópsias ileocológicas. A aparência endoscópica da DII nem sempre é suficiente para diferenciar a Doença de *Crohn* (DC) e colite ulcerativa (CU); mas ambas apresentam um aumento da incidência de carcinoma colorretal. Assim, a colonoscopia de vigilância é importante para detectar lesões neoplásicas iniciais (PASSOS; CHAVES; JUNIOR, 2018).

## 2.2 DOENÇA DE CROHN

A Doença de *Crohn* é definida como uma doença inflamatória intestinal de característica crônica, recorrente, com alterações e que pode afetar qualquer parte do trato digestivo, desde a boca até o ânus, sobretudo, o intestino delgado e o cólon. Essa doença é de natureza multifatorial, com predominância e incidência, dependendo da genética, meio ambiente, microbiota intestinal e até mesmo agentes intestinais infecciosos. É uma enfermidade que prejudica seres vivos de diferentes idades, sexos e culturas, embora seja mais afetado em jovens do sexo feminino e em regiões urbanas (PAPACOSTA *et al.*, 2017).

A DC está ligada a inflamação devido a disbiose, causada pela má nutrição

e com isso podem mudar a evolução nutricional do paciente, levando a uma maior reação inflamatória seguida de doenças intestinais. É imprescindível uma boa alimentação nas DII tanto no tratamento de deficiências de nutrientes quanto na prevenção de desnutrição. O estado nutricional do paciente está diretamente relacionado ao quadro da doença, gerando um comprometimento do sistema imunológico (LINS; ALMEIDA, 2018).

O tratamento é realizado de forma individual, devido a variação das manifestações. Apesar da DC não existir cura, os sintomas são controlados para melhoria da qualidade de vida do paciente. Existem nutrientes que contribuem na correção da mucosa intestinal e melhoram o estado nutricional e clínico do indivíduo. É de suma importância o acompanhamento nutricional individualizado, para serem realizadas as condutas alimentares, mencionando os melhores alimentos para a saúde intestinal (MERCALI, 2011).

Existem três pilares principais, sendo eles: manutenção de hábitos de vida saudável, tratamento farmacológico e cirúrgico. O melhor palpite para as DII encontra-se relacionada às condutas terapêuticas que têm por objetivo controlar a inflamação dos tecidos promovendo a cicatrização da mucosa. Os medicamentos tradicionais aplicados pertencem às classes dos aminossalicilatos (5-ASA), corticosteróides, antibióticos, imunomoduladores/ imunossupressores e imunobiológicos (STACHECHEM *et al.*, 2021).

Os propósitos terapêuticos englobam a redução da inflamação, o controle dos sintomas e evitam complicações em casos de reativação da doença. A mediação cirúrgica é estabelecida em casos de obstruções, complicações supurativas e doença refratária ao tratamento medicamentoso. Os principais representantes dos 5-ASA que são medicamentos anti-inflamatórios são a mesalazina e a sulfassalazina. São aplicados via oral e é geralmente a terapia mais prescrita para a DC, com 60% dos pacientes recebendo esses medicamentos em algum momento da doença (LOPES, 2020). É importante não fumar, evitar uso de Anti-inflamatórios Não Esteroides (AINE's) e acompanhamento nutricional para reposição de nutrientes e uso de probióticos (STACHECHEM *et al.*, 2021).

Alguns pesquisadores sugeriram que o tratamento não deve focar apenas nas sintomatologias físicas, mas também incluir a atenção aos fatores psicológicos,

surgindo, assim, uma nova modalidade de tratamento, como o uso de medicamentos controlados e terapia (LINS; ALMEIDA, 2018). A terapia nutricional é fundamental na melhoria dos sintomas, além de favorecer um aumento na qualidade de vida (MERCALI, 2011).

Em consequência da não cura da doença e de sua sintomatologia, é normal que seus portadores evoluam transtornos mentais, como ansiedade e depressão, influenciando nos sintomas. Os sintomas psíquicos e o estresse podem piorar a condição clínica da DC (STACHECHEM *et al.*, 2021). Todos esses fatores fazem com que diminua a imunidade da mucosa intestinal. Ela é capaz de aumentar através do uso dos probióticos na terapia nutricional e ainda conseguem diminuir a inflamação intestinal, funcionando, tanto no tratamento quanto na prevenção da desnutrição, da falta de nutrientes e das alterações nos níveis de alguns elementos (LIBANIO *et al.*, 2018).

Uma possível forma de equilibrar a microbiota intestinal foi mostrada juntamente com a terapia medicamentosa para manter o seguimento da doença estável, com o uso de probióticos na Doença de *Crohn* (VANDENPLAS; HUYS; DAUBE, 2015.)

### 2.3 PROBIÓTICOS

Probióticos são definidos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) como "microrganismos vivos", no qual distribuídos em quantidades necessárias, oferecem benefícios à saúde dos pacientes (VANDENPLAS; HUY; DAUBE, 2015).

Os probióticos regulam a microbiota intestinal, promovendo os meios imunológicos, como modulação de citocinas e não imunológicos da mucosa intestinal, por meio de conflito com os patógenos capacitados. O organismo é prejudicado com o sistema imunológico irritado, através das doenças autoimunes, afetando também o sistema gastrointestinal. Existem doenças autoimunes com respostas imunológicas associadas a um determinado órgão ou tecido, e há outras que envolvem diversos sistemas do organismo humano (FRIEDRICH; FARINA, 2020).

Eles possuem um papel importante na função intestinal, visto que atrapalham o crescimento desregrado de bactérias patogênicas e possibilitam a melhoria da função da barreira intestinal. Os sintomas como a dor abdominal e hipersensibilidade visceral são reduzidos por diferentes espécies através de mecanismos que diferenciam a expressão de mensageiros químicos envolvidos na modulação da dor. Diante disso, os probióticos têm grande importância na regulação dos movimentos peristálticos ao estimular a produção de muco pelas células caliciformes (COSTA *et al.*, 2020.).

A ligação entre a microbiota intestinal e o sistema nervoso central pode ocorrer por diversos caminhos fisiológicos que incluem vias humorais, inflamatórias e neurais e esses percursos, são utilizados pelos organismos de mamíferos para resistir aos estímulos do seu ambiente externo. O eixo Hipotálamo-Pituitária-Adrenal (eixo HPA) é o núcleo endócrino do sistema de estresse. Sua ativação vem do desbloqueio do fator da corticotropina do hipotálamo, que é o hormônio adrenocorticotrófico da glândula pituitária e cortisol das glândulas adrenais (MORAIS *et al.*, 2019).

O estresse é um ponto de intimidação ao equilíbrio do organismo, desafiado por um estímulo psicológico, ambiental ou fisiológico. Ele afeta a atividade do sistema neuroimune direta e indiretamente e ativa a movimentação maior ou menor do sistema neuroendócrino provocando a resposta inflamatória. Uma elevação de sinais neuroimunes são ativados em situações estressantes que estão referentes ao aumento de mediadores inflamatórios, afetando as respostas hormonais e desregulando a imunidade (ANTUNES, 2019).

Estudo científico mostrou que a microbiota intestinal consegue influenciar a resposta ao estresse e que o uso de probióticos seria uma habilidade terapêutica para se criar resultados positivos no cérebro de mamíferos. O eixo intestino-cérebro é auxiliado, com interações aferentes nos intestinos e sua função imune (controles neurais que induzem as características da microbiota) e dominações eferentes, visto que a microbiota intestinal fornece itens neuroativos, como neurotransmissores e metabólitos que atuam no cérebro (MORAIS *et al.*, 2019).

Com a intenção da Doença de *Crohn* apresentar uma melhora, é primordial que tenha uma nutrição adequada, logo, alguns estudos indicam o uso dos probióticos no tratamento das doenças intestinais inflamatórias (DII's), em razão de

que os probióticos contêm microrganismos vivos com o objetivo de atuar na microbiota do TGI, promovendo efeitos positivos na saúde do indivíduo, visto que, em uma microbiota natural existem microrganismos que colabora para uma homeostase, mas quando o organismo é atacado por alguma doença, essa homeostase perde seu equilíbrio (ROSA; MELO, 2020).

Na atualidade existem várias formas de probióticos disponíveis no mercado, como cápsulas e alimentos, e também existem diversas cepas, sendo todas consideradas imunomoduladores, por causa do seu mecanismo de ação, competindo por sítios de adesão e formando uma barreira contra os agentes infecciosos ao organismo (ROSA; MELO, 2020).

Através de estudos, foram mostrados os probióticos utilizados na melhoria do intestino, são eles: o VSL #3 (mistura de oito espécies diferentes de probióticos bacterianos, sendo cepas de *Lactobacillus*, 3 cepas de *Bifidobacterium* e 1 cepa de *Streptococcus salivarius* subespécies *thermophilus*), *Saccharomyces boulardii*, *Symprove*, *Bifidobacterium longum* 536(BB536), *Bifidobacterium* (Leite fermentado), *Probio – TecAB-25* (*Lactobacillus acidophilus* La5 e *Bifidobacterium animalis* subsp. *Lactis* BB-12) (FEDORAK *et al.*, 2014).

Foi comprovada a melhora dos sintomas causados pelas DII's com o uso dos probióticos e o estímulo da remissão da doença. O consumo de iogurte probiótico também pode contribuir na função intestinal, aumentando o número de bactérias probióticas no intestino e no cólon. Porém ainda há necessidade de muito mais estudos (SHADNOUSH *et al.*, 2015).

### 3 METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido através de uma pesquisa explicativa, com abordagem qualitativa. Para realização deste trabalho de revisão de literatura foi feito um levantamento bibliográfico utilizando a base de dados das fontes: *American National Library of Medicine* (PUBMED), *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO), *Science Direct* (Elsevier), *Google Scholar* e livros. Foram utilizados os seguintes descritores

“Microbiota intestinal”, “Probióticos”, “Doença de *Crohn*”.

Para a seleção da amostra da pesquisa, foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: texto completo independente da abordagem metodológica, com exceção de artigos de revisão e editoriais. As informações obtidas foram coletadas em língua portuguesa e inglesa de publicações entre 2008 a 2022 e sendo artigo o tipo de documento. Foram excluídos artigos de títulos repetidos, artigos que não se enquadram no tema e estudos que não responderem à pergunta norteadora da pesquisa.

São listados os artigos nas respectivas bases de dados inicialmente. Em seguida o levantamento inicial, depois foi feita a leitura de títulos e caso se enquadre na temática, o resumo também é lido. Por último, os estudos envolvidos na amostra final tiveram sua leitura na íntegra, respeitando os critérios de elegibilidade estabelecidos.

Os artigos selecionados são avaliados de modo descritivo, com a remoção das informações sobre suas características, objetivos, metodologia e os principais resultados que correspondem à pergunta norteadora da pesquisa. Esta análise ocorreu através da leitura criteriosa e trabalhosa dos artigos selecionados.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para compor os resultados, foram incluídos 8 estudos em sua maioria sendo estudos de campo, acerca do efeito do uso dos probióticos na Doença de *Crohn* (Quadro 1).

**Quadro 1** – Estudos acerca do efeito do uso dos probióticos na Doença de *Crohn*.

REVISTA	TÍTULO	AUTORES	PERIÓDICO (P., V., N., ANO)	CONSIDERAÇÕES/ TEMÁTICA
---------	--------	---------	-----------------------------------	----------------------------

**DIÁLOGOS CIENTÍFICOS EM NUTRIÇÃO: PRODUÇÕES ACADÊMICAS 2022.1**  
**VOLUME I**

PubMed	A randomised, double-blind, placebo-controlled trial of a multi-strain probiotic in patients with asymptomatic ulcerative colitis and Crohn's disease.	BJARNASON; SISSION; HAYEE.	Springer Inflammopharmacology. 2019; 27(3): 465–473	Estudos realizados com pacientes de DC, em um período de 5 meses, mostrou que nenhum deles apresentou qualquer efeito colateral e reagiram bem ao uso dos probióticos.
ScienceDirect	The effect of multispecies probiotics on cognitive reactivity to sad mood in patients with Crohn's disease	WU <i>et al.</i>	Journal of Functional Foods 82 (2021) 104431	Os probióticos tiveram um efeito significativo na melhora da diarreia e do humor em paciente com DC.
PubMed	Effects of Low FODMAP Diet on Symptoms, Fecal Microbiome, and Markers of Inflammation in Patients With Quiescent Inflammatory Bowel Disease in a Randomized Trial	COX <i>et al.</i>	Gastroenterology. 2020;158(1):176-188	52 pacientes realizaram um teste e tiveram uma diminuição nas síndromes de intestino irritável, após diminuir o consumo dos FODMAPS por 4 semanas, favorecendo o estilo de vida.
ScienceDirect	Acupuncture improves the symptoms, intestinal microbiota, and inflammation of patients with mild to moderate Crohn's disease: A randomized controlled trial	BAO <i>et al.</i>	eClinicaMedicine e Parto f THE LANCET Discovery Science, v.4, March 2022, 101300.	Paciente que fizeram teste de acupuntura para melhorar a DC, por 48 semanas, responderam positivamente a terapia, apresentando um aumento de bactérias anti-inflamatórias intestinais.
PubMed	Cultivated Escherichia coli diversity in intestinal microbiota of Crohn's disease patients and healthy individuals: Whole genome data	SINIAGINA <i>et al.</i>	Journal data in Brief, v.28, fevereiro de 2020, 104948.	Estudos mostram que a microbiota intestinal de pacientes com DC apresenta diminuição drástica na variedade bacteriana, juntamente com o crescimento da família <i>Enterobacteriaceae</i> .

Google Scholar	Relationship of food intake with signs and symptoms in Crohn's disease	OLIVEIRA <i>et al.</i>	Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.7, p. 74204-74217 jul. 2021	Pacientes com DC apresentaram diminuição do consumo dos macros e micronutrientes e tiveram a ingestão proteica maior do que as necessidades recomendadas, sendo acima de 1,0g/kg/dia (n=39, 78%), causando riscos nutricionais.
Google Scholar	Probiotics in crohn's disease nutritional therapy	SANTOS <i>et al.</i>	Rev. UNINGÁ Review, Maringá, v. 33, n. 1, p.111-120, jan/mar. 2018	O estudo mostra estratégias nutricionais mais utilizadas no tratamento das DII, sendo a Doença de <i>Crohn</i> a mais frequente. Foi testado alguns nutrientes imunomoduladores, sendo os probióticos o de mais destaque. Eles diminuíram a atividade inflamatória da DC e obteve uma redução nas quantidades de evacuações.
Google Scholar	EFEITO DO USO DE PROBIÓTICOS NAS DOENÇAS INFLAMATÓRIAS INTESTINAIS: uma análise dos efeitos observados em modelos experimentais	VIEIRA.	Universidade Federal de Campina Grande, p.21, Cuité – PB, 2020.	No estudo, os probióticos, quando administrados em doses corretas, certificam efeitos anti-inflamatórios a partir da imunomodulação de mediadores inflamatórios. Com isso, demonstraram que o tratamento com as cepas probióticas diminuiu a síntese das principais citocinas próinflamatórias envolvidas na inflamação crônica intestinal (TNF - $\alpha$ , IL- 6, IL- 1 $\beta$ e IL-12) em ensaios <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> .

**Fonte:** Dados de pesquisa (2022).

A alteração da microbiota intestinal e mostrou os efeitos do uso dos probióticos na Doença de *Crohn*. Os probióticos oferecem benefícios aos pacientes

com Doença de *Crohn*, podendo reduzir sintomas como diarreia e melhorar a imunidade destes pacientes. Segundo WU *et al.*, os probióticos tiveram efeito significativo na melhora dos sintomas e recorrências na DC. Entretanto, são necessários mais estudos sobre as cepas para definir a que melhor apresenta efeitos benéficos e a forma de utilização.

De acordo com BJARNASON; SISSION; HAYEE, em 2019, 250 pacientes com DC, fizeram parte dos testes e nenhum deles apresentou efeito negativo com o uso dos probióticos durante um período de 5 meses. Foi visto também os escores IBD QOL, que mostra a qualidade de vida da doença, no qual resultou em bons resultados de escores por 4 semanas.

A pesquisa feita por SINIAGINA.M *et al.*, em 2020 mostrou que a microbiota intestinal de pacientes com DC apresenta diminuição drástica na variedade bacteriana, juntamente com o crescimento da família *Enterobacteriaceae*. Após essa pesquisa, foi realizada uma análise de 98 genes confirmados, ligado a patogenicidade e virulência em *E. coli*, sendo maior em pacientes com ileíte do que colite e ileocolite (P= 0,044), mostrando que a microbiota na DC é caracterizada pelo aumento da proporção de *E. coli* no intestino humano.

É importante ressaltar a necessidade de uma boa alimentação principalmente quando se trata de doença inflamatória intestinal, e através do estudo realizado por COX *et al.*, ele pegou 52 pacientes que foram separados em dois grupos, um de dieta pobre em FODMAPS (n=27) e o outro uma dieta de controle (n=25), por 4 semanas. Foi avaliado os resultados através de amostras de fezes e de sangue. A maioria dos pacientes que tiveram uma diminuição no consumo dos FODMAPS, demonstraram uma melhora na síndrome do intestino irritável, enriquecendo a saúde.

Em 2021, OLIVEIRA *et al.*, viu que os indivíduos diagnosticados com a DC, apresentavam uma grande escassez dos macros e micronutrientes e uma ingestão proteica maior do que as necessárias para consumo, sendo acima de 1,0g/kg/dia (n=39, 78%), causando riscos nutricionais.

Em busca de tentar inovar um meio de melhorar as DII, no ano de 2022, BAO *et al.*, realizou um teste de acupuntura para pacientes com DC durante 48 semanas em um ambulatório terciário na China e os mesmos obtiveram um

resultado positivo com a terapia, apresentando um aumento de bactérias anti-inflamatórias intestinais, aumentando a barreira intestinal e regulando as citocinas referentes a Th1/Th17 circulantes.

O estudo de SANTOS *et al.*, em 2018 mostrou algumas estratégias nutricionais utilizadas para o tratamento das DII, sendo a Doença de *Crohn* a mais frequente. Realizaram também testes de alguns nutrientes imunomoduladores, sendo os probióticos o de mais destaque. Eles diminuíram a atividade inflamatória da DC e obteve uma redução nas quantidades de evacuações.

VIEIRA em 2020, falou um pouco sobre o efeito dos probióticos nas doenças inflamatórias intestinais. A mesma relatou que os probióticos, quando administrados em quantidades corretas, certificam efeitos anti-inflamatórios a partir da imunomodulação de mediadores inflamatórios. Com isso, demonstraram que o tratamento com as cepas probióticas diminuiu a síntese das principais citocinas pró-inflamatórias envolvidas na inflamação crônica intestinal (TNF -  $\alpha$ , IL- 6, IL- 1 $\beta$  e IL- 12) em ensaios *in vitro* e *in vivo*.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A microbiota intestinal está associada ao funcionamento adequado do organismo, regulação do sistema imune e a inflamação, podendo ser causa de doenças inflamatórias intestinais e doenças crônicas não transmissíveis.

Um bom estilo de vida ajuda no quadro inflamatório e na reconstrução da microbiota intestinal como foi visto no presente estudo. O uso de probióticos ligado a uma alimentação saudável, adequada e individualizada aumentam a reconstituição do paciente auxiliando no período de remissão da doença.

Portanto, é necessário manter a microbiota equilibrada, através do consumo de alimentos funcionais, destacando os probióticos e as fibras dietéticas prebióticas, que estimulam o crescimento e a proliferação de microrganismo benéficos, como os *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*.

Entretanto, este trabalho propôs de acordo com a literatura que o uso dos probióticos tem sido benéfico para o alívio dos sinais e sintomas da inflamação na Doença de *Crohn*. Contudo, são necessários mais estudos para melhor compreensão da relação dos probióticos garantindo efeitos positivos da sua

administração.

## REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. **Estresse e Doença: O que diz a evidência?** Psicologia, saúde & doenças, v.20, n.3, p.591, 2019.

BAO, C., *et al.* Acupuncture improves the symptoms, intestinal microbiota, and inflammation of patients with mild to moderate Crohn's disease: A randomized controlled trial. **eClinicaMedicine Parto f THE LANCET Discovery Science**, v.4, March 2022, 101300.

BARBUTI, R.C.; PASSOS. M.C. F; **Microbiota intestinal eixo cérebro- intestino e o uso de probióticos**, PROBID suplemento alimentar de lactobacillus, helveticus R0052 e bifidobacterium longum R0175 em cápsula, 2020.

BJARNASON, I; SISSION, G; HAYEE, B; A randomised, double-blind, placebo-controlled trial of a multi-strain probiotic in patients with asymptomatic ulcerative colitis and Crohn's disease. **Springer Inflammopharmacology**. 2019; 27(3): 465–473

CARDING, S., *et al.* **Dysbiosis of the gut microbiota in disease, Microbial Ecology in Health and Disease**, v.26.26191, p.1-2, fevereiro de 2015.

CAMACHO, J. H., *et al.* Microbiota intestinal en pediatría. **Revista Repertorio de Medicina y Cirugía, [S. l.]**, v. 30, n. 2, p. 109–117, 2020.

COSTA, S.A.L.; *et al.* **Brazilian Journal of Health Review**, Uso de probióticos no tratamento de pacientes com síndrome do intestino irritável, v.3, n. 4, p.11050, Minas Gerais, 2020.

DANTAS, M. E. O; PEREIRA, S.E; **Escola de Ciências Sociais e da Saúde**, O papel da vitamina D nas doenças inflamatórias intestinais, p.4, Goiás, 2020.

FORD, A.C.; *et al.* **Systematic review with meta-analysis: the efficacy of prebiotics, probiotics, synbiotics and antibiotics in irritable bowel syndrome.** Alimentary Pharmacology & Therapeutics, v. 48, n. 10, p. 1044-1060, 2018.

FEDORAK, R.N.; *et al.* O probiótico VSL # 3 tem efeitos anti-inflamatórios e pode reduzir a recorrência endoscópica após a cirurgia para a doença de Crohn, **PUBMED.gov**, v.13, n. 5, p. 928, 2015.

FRIEDRICH, J.A.C.V.; FARINA, L.O.F; **Brazilian Journal of Health Review**, Uso de probióticos em doenças autoimunes gastrointestinais: Uma revisão sistemática, v.3,

n.6, p.17874, Paraná, 2020.

GIL, A.C; **Métodos e técnicas e pesquisas social**. 4. ed., 13ª reimpr. São Paulo: Atlas, 2008.

JUNIOR, S.C.R.; ERRANTE, P.R; **Doença de Crohn, diagnóstico e tratamento**, Atas de Ciências da Saúde, São Paulo, Vol.4, n.4, pág. 31-50, 2016.

LOPES, T.C.M.; **Macrófagos regulatórios controlam a inflamação e promovem a recuperação em modelo experimental de doença inflamatória intestinal** Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Patologia, p. 23-24, Belo Horizonte, 2020.

LINS, C.C.; ALMEIDA, S.G; **Doença de Crohn uma doença multifatorial - Uma revisão de literatura**, Centro Universitário de Brasília - UniCEUB Faculdade de Ciências da Educação e da Saúde - Faces, p2-3, 2018.

LIBANIO, J.; *et al.* Doença de Crohn e Probióticos: uma revisão. **Revista da Associação Brasileira de Nutrição**, v.8, n.2, p. 68, 2017.

MONTEIRO, J.F.C.G; **Uso de probióticos na prevenção e tratamento de doenças intestinais**, Centro Universitário de Brasília- UniCEUB Faculdade de Ciências da Educação e saúde Curso de Nutrição, p.7, 2012.

MERCALI, C.; **Doença de Crohn**, p.2, julho de 2011.

MARTINS, A.L.P; **Perfil da microbiota residente intestinal e sua relação com a depressão**, Centro Universitário de Brasília – UniCEUB Faculdade de Ciências da Educação e Saúde Curso de Nutrição, p.2, 14-15, Brasília, 2018.

MORAIS, A.L.F.; *et al.* **Suplementação com probióticos e depressão: estratégia terapêutica?** v.28, n.1, p. 33-34, São Paulo, 2019.

OLIVEIRA, J.A; *et al.* Relationship of food intake with signs and symptoms in Crohn's disease, **Brazilian Journal of Development, Curitiba**, v.7, n.7, p. 74204-74217 jul. 2021.

PAPACOSTA, N.G.; *et al.* Doença de Crohn: um artigo de revisão, **Revista de Patologia do Tocantins**, v.4, n.2, p.25, Tocantins, 2017.

PROETTI, S; As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen – ISSN: 2447-8717**. v. 2, n. 4, p. 2, 2017.

PASSOS, M. A. T.; CHAVES, F.C.; JUNIOR, N.C; **A importância da Colonoscopia nas Doenças Inflamatórias**. Hospital Universitário de Vassouras, Universidade Severino Sombra, Vassouras, v.38, n 2, p. 2-3, Rio de Janeiro, 2018.

PASCALE, A; *et al.* **Microbiota and metabolic diseases.** Endocrine, p. 61:357–371, 2018.

ROSA, N.O.; MELO, F; **O efeito do uso de probióticos no tratamento da Doença de Crohn e da Colite Ulcerativa,** PUC Goiás, 2020.

SANTOS, G.M; *et al.* Probiotics in crohn's disease nutritional therapy, **Rev. UNINGÁ Review,** Maringá, v. 33, n. 1, p. 111 - 120, jan/mar. 2018.

SINIAGINA, M; *et al.* Cultivated Escherichia coli diversity in intestinal microbiota of Crohn's disease patients and healthy individuals: Whole genome data. **Journal data in Brief,** v.28, fevereiro de 2020, 104948.

STACHECHEM, K.S; *et al.* **Doença de Crohn: piora das manifestações clínicas por doenças psíquicas.** Revista Eletrônica Acervo Científico, v.29, p.2, 2021.

SANTOS, T.T.; VARAVALLO, M.A; A importância de probióticos para o controle e/ou reestruturação da microbiota intestinal. **Revista Científica do ITPAC,** v.4, n.1, p. 41, janeiro de 2011.

STURMER, E.S; *et al.* A importância dos probióticos na microbiota intestinal humana, **Rev Bras Nutr Clin,** v.27, n. 4, p. 65, 2012.

SHADNOUSH, M.; *et al.* Effects of Probiotics on Gut Microbiota in Patients with Inflammatory Bowel Disease: A Double-blind, Placebo-controlled Clinical Trial. **The Korean Journal of Gastroenterology.** v. 65, n. 4, p.215-221, 2015.

SENDER, R; FUCHS, S; MILO, R; Estimativas revisadas para o número de células humanas e de bactérias no corpo. **PLoS Biol** 14 (8): e1002533 ,2016.

VANDENPLAS, Y.; HUYS, G.; DAUBE, G; Probiotics: an update, **Jornal de Pediatria.** p.7, Rio de Janeiro, Janeiro - Fevereiro, 2015.

VIEIRA, E.R; Efeito do uso de probióticos nas doenças inflamatórias intestinais: uma análise dos efeitos observados em modelos experimentais, **Universidade Federal de Campina Grande,** p.21, Cuité – PB, 2020.

WU, L; *et al.* The effect of multispecies probiotics on cognitive reactivity to sad mood in patients with Crohn's disease. **Journal of Functional Foods,** 82 (2021) 104431.

**FIBRAS ALIMENTARES - CONSUMO DE *PSYLLIUM*, SEUS BENEFÍCIOS  
SOBRE A SAÚDE INTESTINAL:** uma revisão de literatura.

Jair Pereira da Silva Filho<sup>1</sup>  
Maria do Socorro Florencio Henriques<sup>2</sup>

**RESUMO**

Os efeitos positivos do consumo de fibras na saúde intestinal dos indivíduos têm sido amplamente divulgados e alvo de estudos científicos. Neste sentido, diversas são as fontes e opções já estudadas, cujos efeitos e contribuições são conhecidas. As fibras são conhecidas como polissacarídeos que constituem todos os alimentos de origem vegetal indigestíveis pelo organismo humano. São exemplos de fontes de fibras, as frutas, vegetais e hortaliças e cascas de sementes, como é o caso da casca extraída da *Plantago Ovata*, o *Psyllium*. Sua principal característica consiste em sua alta capacidade de absorver água, formando um gel denso quando em contato com a mesma, promovendo diversos efeitos e benefícios sobre a saúde intestinal e em casos de doenças crônicas. Dessa forma, percebendo o crescente interesse em consumir esse tipo de fibra, a presente pesquisa trata de uma revisão integrativa de literatura realizada com trabalhos científicos publicados entre o período de 2015 e 2022, encontrados nas bases de dados BVS, SCIELO e PUBMED, utilizando os descritores: saúde intestinal, *psyllium*, fibras, função intestinal, *gut health*, *fibers* e *gut function*. Foi adotado também o indicador booleano AND e as buscas foram feitas unindo dois termos por vez, sempre utilizando a palavra-chave *psyllium*. Como resultado, o estudo mostrou que o consumo de *psyllium* apresenta efeitos positivos sobre a saúde intestinal, cabendo destaque no tratamento e prevenção de casos como, constipação, síndrome de intestino irritável e alterações positivas na microbiota intestinal. Portanto, o *psyllium* se apresenta como uma boa opção de fonte de fibras a ser consumido pelos indivíduos.

**Palavras-chave:** *psyllium*; saúde intestinal; função intestinal.

**ABSTRACT**

The positive effects of fiber consumption on individuals' intestinal health have been widely publicized and have been the subject of scientific studies. In this sense, there are several fiber sources and options already studied, whose effects and contributions are known. Fibers are known as polysaccharides that constitute all foods of plant origin indigestible by the human body. Examples of fiber sources are fruits, vegetables, and seed husks, such as the husk extracted from *Plantago Ovata*, and *psyllium*. Its main characteristic is its high ability to absorb water, forming a dense gel when in contact with it, promoting various effects and benefits on gut

<sup>1</sup> Graduando do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP . [jairpereirasfilho@gmail.com](mailto:jairpereirasfilho@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP . [socorroflorencioflo@gmail.com](mailto:socorroflorencioflo@gmail.com)

health and in cases of chronic diseases. Thus, realizing the growing interest in consuming this type of fiber, the present research aims to do an integrative literature review carried out with scientific works published between the period 2015 and 2022, found in the BVS, SCIELO, and PUBMED databases, using the descriptors: intestinal health, psyllium, fibers, intestinal function, gut health, fibers, and gut function. The Boolean indicator AND was also adopted and the searches were performed by joining two terms at a time, always using the keyword psyllium. The study showed that the consumption of psyllium has positive effects on intestinal health, highlighting the treatment and prevention of cases such as constipation, irritable bowel syndrome, and positive changes in the intestinal microbiota. Therefore, psyllium presents itself as a good choice of fiber source to be consumed by individuals.

**Keywords:** *psyllium*; gut function; gut health.

## 1 INTRODUÇÃO

Em meados dos anos 50, o termo “fibra alimentar” começou a ser abordado pelo cientista australiano Eben Hipsley, em seu estudo sobre a associação inversa entre o episódio de toxemia durante o período gestacional e a ingestão de fibra alimentar como referência aos teores de lignina, celulose e hemiceluloses presentes nos alimentos (SANCHEZ *et al.*, 2015; GOMES *et al.*, 2021). Nos anos 70 se iniciam os estudos seminais voltados a compreender sobre fibra (MINEIRO, 2014). Sendo assim, a fibra dietética foi o termo utilizado para denominar as partes de plantas que resistiam ao processo de hidrólise nas enzimas digestivas no intestino delgado humano (SANCHEZ *et al.*, 2015).

Atualmente, o papel da ingestão de fibras na saúde dos indivíduos já vem sendo discutido em diversos estudos em nutrição. Bernaud e Rodrigues (2013) apontam que o consumo das mesmas parece reduzir o risco de algumas doenças crônicas, tais quais: doença arterial coronária, acidente vascular cerebral, hipertensão arterial, diabetes melito e desordens gastrointestinais.

Seus efeitos positivos são amplamente estudados, tanto que, existe uma área específica da nutrição denominada “nutrição funcional”, empregada pelos japoneses nos anos 80, e é definida pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária, a ANVISA a propriedade funcional (ANVISA, 2016). Essa definição parte do papel metabólico ou fisiológico desses alimentos, que o nutriente ou não nutriente tem no desenvolvimento, manutenção e outras funções no organismo humano (RAIZEL *et al.*, 2011).

Em consideração ao seu papel fundamental no funcionamento intestinal e o aumento da percepção dos indivíduos sobre a sua necessidade (GUIMARÃES *et al.*, 2019), têm-se buscado diversas fontes e alternativas de se consumir fibras. Dessa forma, são encontradas as fibras em alimentos como, vegetais, farelos, aveia, frutas e hortaliças, vegetais e extratos de semente. Nos dias atuais, têm-se percebido um interesse cada vez maior no *psyllium*. Anteriormente, seu consumo maior era na adição em produtos alimentares (PONHOZI *et al.*, 2018). Poucos são os estudos que se centram no mesmo como forma de suplementação. A partir disso, e compreendendo cada vez mais a tendência de consumi-lo, surge a questão norteadora da presente pesquisa: quais são as evidências científicas sobre o consumo de *psyllium* sobre a função intestinal?

Para responder isso, o presente estudo consiste em uma revisão integrativa de literatura cujo objetivo é identificar o que a literatura científica dispõe sobre o consumo de fibras, dando enfoque ao *psyllium* e seus efeitos na saúde intestinal. Além disso, apresenta os seguintes objetivos específicos: mostrar os tipos de fibras que contribuem para um bom funcionamento intestinal, identificar os benefícios do *psyllium* para a saúde intestinal e destacar o nível de evidências científicas sobre a eficácia na ingestão de *psyllium*. Portanto, o presente estudo se justifica na busca por reunir o que já se tem disposto na literatura científica sobre o consumo de fibras para a saúde intestinal, e através da revisão integrativa da literatura, sintetizar o conhecimento a respeito do consumo de *psyllium* na saúde intestinal.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 FIBRAS

As fibras alimentares se apresentam como um dos principais fatores da alimentação que possibilitam a prevenção de doenças crônicas (MATTOS, 2000). Uma das características das células vegetais é que elas são envolvidas por uma matriz de polímeros de açúcares, e na planta, desempenham diversas funções (BUCKERIDGE; TINÉ, 2001) e são encontradas nas paredes celulares das sementes, raízes, hastes e folhas. Esses polímeros são comumente utilizados na alimentação, sendo ingeridos através dos alimentos vegetais em sua forma natural

ou adicionados em alimentos processados, geralmente o intuito para a sua utilização consiste em dar textura aos mesmos. De maneira geral, os mesmos são chamados de fibras ou gomas.

Gomes e Santos (2015) conceituam as fibras como polissacarídeos que constituem todos os alimentos de origem vegetal indigestíveis pelo organismo humano. Isso porque as fibras não são hidrolisadas por enzimas digestivas humanas, assim, seus açúcares não conseguem ser absorvidos no intestino delgado. Ao chegar no intestino delgado, a fibra é fermentada pela microbiota intestinal ou pode resistir ao processo de fermentação, passando pelo trato digestivos de maneira inalterada. Cabe ressaltar que devido a sua incapacidade de digestão, as mesmas não são consideradas nutrientes (DAHL; STEWART, 2015).

Mesmo diante da incapacidade do organismo em ingeri-las, a falta do seu consumo desencadeia danos sobre a saúde dos indivíduos, principalmente ao que se refere à capacidade de absorção de líquidos e o quantitativo do bolo fecal (BODINSKICH, 2006). Além do aumento no bolo fecal existem diversos outros benefícios fisiológicos, tais como: efeitos laxativos, atenuação do colesterol sanguíneo e diminuição dos níveis de glicose no sangue (CAPUANO, 2017).

Nesse sentido, pesquisadores têm estudado a fim de compreender melhor o consumo de fibras como de problemas de saúde que podem ser atenuados ou solucionados a partir do seu uso, cabendo destacar a sua atuação sobre: doenças crônicas, sobre o sistema imunológico (COSTA, 2021), seu consumo na melhoria de problemas como a constipação intestinal (SOUSA *et al.*, 2019; PRADO, 2020), no emagrecimento (COSTA, 2021), doenças cardiovasculares (SOLIMAN, 2019). Como as fibras compõem um grande grupo de alimentos, existem classificações sobre aspectos como quanto à sua solubilidade e composições.

Dessa forma, quanto à solubilidade, as fibras são delineadas como solúveis e insolúveis. Essa concepção varia de acordo com o grau de solubilidade na água, sendo respectivamente, solúveis em água ou não (SOUZA *et al.*, 2019). As fibras solúveis abrangem a pectina, gomas, mucilagem extraída da casca do *psyllium*,  $\beta$ -glucanos, oligossacarídeos e a inulina (SOLIMAN, 2019). Essas fibras não são hidrolisadas no intestino delgado, sendo assim, fermentadas por bactérias em ácidos graxos de cadeia curta no intestino grosso. Sua presença proporciona alterações sobre a microbiota e um de seus benefícios é sobre o colesterol (SUN *et al.*, 2019) e

o retardamento do esvaziamento gástrico (BERNAUD; RODRIGUES, 2013).

Já as fibras insolúveis são a celulose, algumas das hemicelulose e a lignina. Diferentemente das solúveis, as mesmas não formam géis e sua fermentação é limitada (BERNAUD; RODRIGUES, 2013). Seu papel em suma, centra-se no auxílio sobre o trânsito intestinal. Além disso, auxiliam no retardo da hidrólise do amido (NUNES *et al.*, 2014). A maioria dos alimentos são constituídos de um terço de fibras solúveis e dois terços insolúveis (ROSA; COSTA, 2016).

Outra classificação referente às fibras é sobre prebióticos e probióticos. Os prebióticos são carboidratos não digeríveis como os frutanos, galactanos e os xilooligossacarídeos (ROSA; COSTA, 2016). Seus benefícios consistem na produção de ácidos graxos de cadeia curta, o que apresenta melhoria sobre a função imune, mantendo adequados os níveis de lipídeos e glicídeos (NERI-NUMA *et al.*, 2020). Assim, os prebióticos contribuem na absorção de minerais, resultando um efeito positivo na microbiota intestinal. Os prebióticos são encontrados em cereais, frutas e hortaliças *in natura* ou processados em forma de farinhas (SANTOS *et al.*, 2018).

Os probióticos compõem um conjunto de micro-organismos vivos (HILL *et al.* 2014). Eles atuam em vários mecanismos biológicos no organismo humano, interferindo sobre os agentes patogénicos, reforçando a barreira intestinal, produção de neurotransmissores (SANCHEZ *et al.* 2017). Além disso, apresentam importantes contribuições sobre o estresse oxidativo e inflamatório, por exemplo, estudos demonstram que indivíduos com a microbiota intestinal alterada se encontram em maior vulnerabilidade a infecções (SANTOS; SÁ, 2007).

### 2.1.1 Fibras Dietéticas

As fibras dietéticas também são chamadas de fibras alimentares, são polímeros de carboidratos não digeridos, nem absorvidos pelo intestino delgado (MENEZES *et al.*, 2013). As mesmas podem ser definidas de acordo com seus aspectos fisiológicos e natureza nutricional. De acordo com a American Association Cereal Chemistry (AACC) e o Codex Alimentarius (2010), a fibra alimentar é definida como a parte comestível das plantas ou carboidratos análogos resistentes à digestão e ao processo de absorção no intestino delgado humano, com fermentação total ou

parcial no intestino grosso. São exemplos, os polissacarídeos, lignina e substâncias associadas às plantas. Além disso, a AACC dispõe que: “as fibras alimentares promovem, no ser humano os efeitos benéficos como os laxativos e a atenuação do colesterol e da glicose sanguínea” (AACC, 2000).

Bernaud e Rodrigues (2013) sintetizam os componentes das fibras dietéticas, sendo divididos em: polissacarídeos não amido, que pertencem aos grupos: celulose, encontrado nos vegetais e farelos, hemicelulose, presente na aveia, cevada, vagem, abobrinha, maçã com casca, abacaxi, grãos integrais e oleaginosas. Têm também as gomas e mucilagens, as quais suas fontes são, extratos de sementes: alafaborra, exsudatos de plantas, algas e no *psyllium*. As pectinas compõem esse mesmo tipo, presente nas frutas, hortaliças, batatas e no açúcar da beterraba. Outro tipo são os oligossacarídeos, pertencentes aos frutanos, encontrados na chicória, cebola, yacón, alho e banana. Há o tipo dos carboidratos análogos, nos grupos amido resistente e maltodextrina resistentes, presentes em leguminosas, sementes, batata crua e cozida, banana verde, polidextrose e em grãos integrais. A lignina é outro tipo e grupo, presente na camada externa de grãos de cereais e no aipo. Outro tipo categorizado são as substâncias associadas aos polissacarídeos não amido, os compostos fenólicos, proteína de parede celular, oxalatos, fitatos, ceras, cutina e suberina, presentes em cereais integrais, frutas e hortaliças. Por último, as fibras de origem não vegetal, a quitina, quitosana, colágeno e a condroitina, através dos cogumelos, leveduras, casca de camarão, frutos do mar e invertebrados.

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), as mesmas tem o papel de auxiliar o funcionamento do intestino (BRASIL, 2014). Há uma grande variedade de estudos que se dedicam a compreender seus benefícios, sendo assim, cabem destaque sua capacidade na redução de colesterol sanguíneo, melhorias na função do intestino grosso, diminuição da glicemia pós-prandial, a diminuição de risco de doença cardíaca e diabetes tipo 2 (PIMENTEL *et al.*, 2015).

Seguindo a classificação de fibras como solúveis e insolúveis, as fibras alimentares também se dividem dessa forma. São exemplos de fibras alimentares solúveis, as pectinas, gomas, mucilagens e algumas das hemiceluloses, suas fontes provém de vegetais, flocos de aveia, cevada e leguminosas, auxiliando no retardo da absorção de glicose, diminuição dos níveis de colesterol, retardo do esvaziamento gástrico, tempo de trânsito intestinal e a proteção contra o câncer de intestino

(MONDINI; MONTEIRO, 1995).

Das insolúveis, são a lignina, celulose e a maioria das hemiceluloses, encontradas em frutas, sementes, farelo de trigo e nos cereais integrais (MONDINI; MONTEIRO, 1995). As mesmas desempenham os papéis de aumentar o bolo fecal, reduzir a absorção das gorduras e do colesterol de alimentos, auxiliar o funcionamento intestinal e prevenir a constipação. As mesmas também são caracterizadas como prebióticos, carboidratos não digeríveis que atravessam todo o trato gastrointestinal sem sofrer alterações, promovendo a seleção e propagação das atividades das bifidobactérias presentes no cólon, e, em conjunto com probióticos asseguram a modulação da microbiota intestinal (WILLIAMS *et al.*, 2017; GUANER *et al.*, 2017).

Dessa forma, se faz possível perceber tamanho os efeitos das fibras alimentares na saúde intestinal, Makki *et al.*, (2018) corroboram com essa perspectiva, considerando as mesmas como compostos importantes para a ecologia intestinal. Portanto, o seu consumo se faz como um dos pontos necessários a uma nutrição eficiente. Além das fibras dietéticas, tem-se as fibras funcionais, tratadas no subtópico posterior.

### 2.1.2 Fibras Funcionais

As fibras funcionais referem-se aos carboidratos não digestíveis que são extraídos ou sintetizados a partir dos vegetais. Elas incluem  $\beta$ -glucanos, celulose, quitinas, quitosana, frutano, gomas, lignina, pectina, polidextrose e polióis, *psylliums*, dextrinas resistentes e amidos resistentes (GROPPER, 2013). Os prebióticos são uma classe de fibras funcionais e têm o papel de estimular a atividade ou crescimento de fibras benéficas, melhorando a saúde de seu hospedeiro. Para serem classificados como prebióticos, os ingredientes das fibras precisam ser resistentes a hidrólise por enzimas humanas, nem devem ser digeridos ou absorvidos.

O papel das fibras funcionais consiste em estimular o crescimento das bactérias intestinais saudáveis (GIBSON *et al.*, 2004). As mesmas não são encontradas como as fibras dietéticas nos próprios alimentos a serem consumidos

de maneira natural. Portanto, são utilizadas na formulação de alimentos, estudos apontam a sua utilização como suplementos, cabendo como exemplo o seu consumo para fins laxativos (ACADEMY OF NUTRITION AND DIETETICS, 2015).

Assim, de maneira a sintética, essas fibras servem como fonte suplementar às fibras dietéticas, as quais são encontradas nos alimentos de maneira direta. Nesse sentido, através das fibras funcionais se é possível alcançar a quantidade total de fibra, que significa a soma do valor total da fibra dietética juntamente à fibra funcional (SOLIMAN, 2019). O que possibilita assim as potencialidades do consumo de fibras de maneira geral sobre a saúde do indivíduo, especificamente neste estudo na saúde intestinal.

As fibras funcionais são encontradas nos polissacarídeos de algas (carragenanas) as quais são extraídas das algas marinhas e são utilizadas como espessantes e estabilizantes, sendo adicionados nas composições de fórmulas infantis, sorvetes e outros alimentos (MAHAM; ESCOTTSTUMP; RAYMOND, 2013). Outro exemplo é o *psyllium*, uma mistura de polissacarídeos que tem sido utilizado como estabilizante em diferentes alimentos (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013).

### **2.1.3 Benefícios do Consumo de Fibras**

Nos dias de hoje, são cada vez mais reconhecidas as potencialidades do consumo de fibras para o funcionamento do organismo dos indivíduos. São suas propriedades físico-químicas que produzem diferentes efeitos fisiológicos no organismo (ZANDONADI, 2006). Grundy *et al.* (2016) apontam que, nos estudos epidemiológicos tem reconhecido de maneira significativa o papel das fibras e seu caráter essencial para uma alimentação saudável.

As suas características físico-químicas promovem efeitos locais e sistêmicos no organismo humano (BUTTRIS, 2008). Sendo elas caracterizadas respectivamente como, capacidade de retenção de água, viscosidade, fermentação, absorção, as quais são responsáveis pelas implicações metabólicas (efeitos sistêmicos), e as que ocorrem no trato gastrointestinal (efeitos locais). Antes de focar sobre os benefícios do consumo de fibras na função intestinal, se faz pertinente explanar sobre o processo de digestão para melhor visualizar os

benefícios das mesmas.

Em linhas gerais, a digestão é um processo cujo intuito é transformar os alimentos ingeridos a serem absorvidos para então poderem ser utilizados pelo organismo. A etapa inicial deste processo ocorre na boca, durante a mastigação, no estômago. Neste momento, ocorrem processos químicos e mecânicos de maneira simultânea para que se ocorra a sua decomposição (GRUNDY *et al.*, 2016). Assim, é formado o quimo, uma massa heterogênea composta pelos materiais líquidos e sólidos, essa massa segue para a parte superior do intestino delgado, ocorrendo a liberação e absorção dos nutrientes. Após isso, no intestino grosso é finalizada a absorção de água e a digestão se encerra, formando as fezes (GRUNDY *et al.*, 2016). Diversas evidências científicas apontam que para a otimização de todo esse processo, alguns alimentos ricos em fibras influenciam a função gastrointestinal, o tempo de trânsito, a viscosidade, o fluxo e o comportamento da mistura (BERNAUD; RODRIGUES, 2013; SOUZA *et al.*, 2019).

Além disso, por seu caráter insolúvel, aponta-se para a capacidade das fibras em provocar mudanças na microbiota intestinal. Isso porque, as fibras se tornam um substrato para a comunidade microbiana do cólon, estimulando o crescimento de organismos necessários e à produção de metabolitos (SO *et al.*, 2018). Por essas razões, buscam-se por consumir fontes de fibras, Marlett *et al.* (2002) apontam que, a fibra alimentar pode atuar na prevenção de doenças intestinais, tais quais: constipação, hemorroidas, hérnia hiatal, doença diverticular e o câncer de cólon. Além disso, pode contribuir na prevenção de outros problemas como, obesidade, redução de colesterol sanguíneo, regulação de glicemia, diminuir o risco de doenças cardiovasculares e diabetes.

Em quadros de constipação, o consumo de fibra alimentar já é comumente utilizado como prevenção e tratamento, cabendo destaque ao farelo de trigo, cereais integrais e suplementos de fibras (ANDERSON *et al.*, 2009). Em contextos de doenças cardiovasculares e outros fatores de risco, como, hipertensão, diabetes, obesidade e dislipidemia (BERNAUD; RODRIGUES, 2013), o consumo de fibras se apresenta também como importante. Estudos sugerem também, que, a ingestão de frutas e vegetais é associada a menor risco para AVC isquêmico e apresenta efeitos favoráveis na inibição do processo de progressão de aterosclerose (WU *et al.*, 2003).

Bernaude e Rodrigues (2013) em sua revisão de literatura apresentam que, a

ingestão de fibras parece ser associada a uma redução significativa dos níveis de glicose, pressão arterial e de lipídeos séricos. Diante de suas potencialidades na saúde dos indivíduos, tem-se a quantidade de ingestão adequada de fibras de maneira geral para adultos, sendo 14 gramas de fibra total por 1.000 kcal, ou de 38 gramas por dia para homens e 25 gramas por dia para mulheres, seguindo uma dieta de 2000 kcal (MAHAM; ESCOTT-STUMP; RAYMOND, 2013; WENDY; STWART, 2015).

Com essas motivações, os indivíduos buscam pelas fontes de fibras, Soliman (2019) reconhece que cada vez mais a indústria alimentícia tem buscado aumentar seus níveis de fibras para melhor proporcionar o acesso a esses alimentos. Neste sentido, um exemplo de adição nos produtos alimentares são fibras como o *psyllium*.

## 2.2 PSYLLIUM

O *psyllium* é um polissacarídeo não amido, do grupo das gomas e mucilagens, é um tipo de fibra resultante da casca de sementes de plantas, especificamente a *Plantago Ovata*, também como *Isapaghula* ou *Isabgol* (THOMAS; THOMAS; BUTLER-SANCHEZ, 2021). A mucilagem extraída de sua casca é constituída por um polissacarídeo altamente ramificado, o arabinoxiliana, o qual é considerado como uma fonte de fibra alimentar (CRAEYVELD *et al.*, 2008).

Acerca de suas características funcionais, cabe-se destacar sobre sua alta capacidade de retenção de água, a qual Dello Staffalo *et al.* (2017) consideram dez vezes maior do que a capacidade da celulose e cinco vezes maior que a da fibra da maçã. Outro ponto é acerca da presença de cálcio no *psyllium*, o que se apresenta como algo importante na composição de produtos alimentícios.

Sua casca tem alto valor nutricional e outras propriedades (BELORIO; GÓMEZ, 2022). Quando em contato com a água, ou outro líquido, forma um gel viscoso não fermentável. O que age sobre a formação do bolo alimentar, o tornando denso, o que dificulta o acesso e digestão de gorduras e açúcares, por parte das enzimas (THAKUR *et al.*, 2014).

Ademais, evidências científicas apontam que o mesmo incrementa o bolo fecal, contribuindo para um melhor funcionamento do trânsito intestinal, auxiliando

também nas funções da microbiota e saúde intestinal e proporciona maior saciedade (THAKUR *et al.*, 2014). Isso ocorre posto que, com a densidade desse bolo, o mesmo passa por todo o trato gastrointestinal até o intestino grosso, sem ser totalmente fermentado. Inicialmente, essa fibra era utilizada com o principal intuito de estabilizante para diferentes alimentos (MAHAM; ESCOTTSTUMP; RAYMOND, 2013).

Os principais benefícios conhecidos do *psyllium* levaram ao seu reconhecimento enquanto um alimento funcional pela Anvisa (BRASIL, 2016). Diversos artigos científicos demonstram os efeitos positivos dessa fibra em casos de constipação, diarreia, síndrome do intestino irritável, úlceras intestinais, câncer de cólon, diabetes e outros problemas de saúde (BELORIO; GÓMEZ, 2020). No entanto, a maioria das pesquisas ainda são voltadas ao *psyllium* são centradas nas propriedades funcionais do mesmo e seu uso nos produtos alimentícios, de maneira a melhorar suas características nutricionais e organolépticas, a maioria desses estudos abrangiam o ramo de produtos de panificação (BELORIO; GÓMEZ, 2020).

Com este foco, de aprimorar a composição dos alimentos, as pesquisas apontam que, em suma, o mesmo é utilizado dessa forma, não como um suplemento alimentar. Dessa forma, o *psyllium* geralmente é adicionado a alimentos como, pães, bolos, *muffins*, farofas e preparos (BRASIL, 2014).

Além da utilização dessa fibra como estabilizante ou para agregar em níveis de fibras, há um avanço no escopo das pesquisas. O que se apresenta como o fator motivador do presente estudo, os benefícios e contextos de utilização do *psyllium* na saúde intestinal dos indivíduos.

### 3 METODOLOGIA

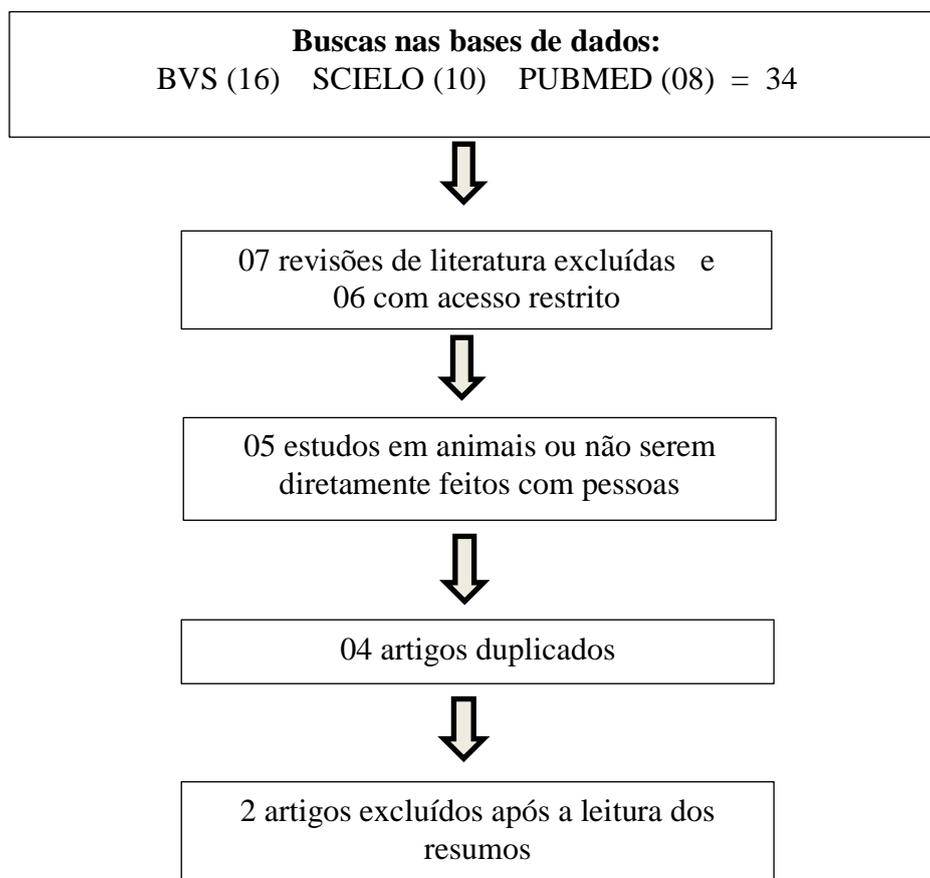
Trata-se de uma revisão integrativa, método que permite sintetizar o conhecimento por meio da incorporação dos resultados de produções e evidências científicas. Através dela, o pesquisador é permitido a compreender e agrupar estudos se utilizando de uma análise criteriosa e extensiva sobre o tema investigado. Para a mesma, foram adotados como critérios de inclusão de artigos, que se encontrassem disponíveis e com acesso livre nas bases de dados BVS, SciELO e

PubMed, publicados em português, espanhol ou inglês, no espaço temporal entre 2015 e 2022. Foram excluídos artigos de revisão, devido ao seu caráter de fonte secundária, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e estudos cujo enfoque não condissessem ao tema da revisão.

O período de tempo para a busca dos artigos foi delineado entre 2015 e 2022, buscando maior caráter atual do que se é conhecido sobre *psyllium* e seus efeitos na saúde intestinal. As bases de dados adotadas foram a BVS, SciELO e PubMed, para a estratégia de busca foram adotados os descritores: saúde intestinal, *psyllium*, fibras e função intestinal. As pesquisas foram operacionalizadas por meio de pares, sempre utilizando *psyllium* como um dos termos e definido como parte do título. Além disso, foi utilizado o indicador booleano *AND*, os mesmos descritores também foram procurados na língua inglesa, *gut health*, *psyllium*, *fibers* e *gut function*. Os artigos foram selecionados e avaliados com base nos títulos e na leitura de seus respectivos resumos.

Foram selecionados 34 artigos, sendo distribuídos da seguinte maneira nas bases de dados: BVS (16), SCIELO (10) e PubMed (08). Como buscou-se apreciar o que se tinha disponível na literatura de maneira gratuita e nas principais bases de dados, o número o filtro de texto disponível foi colocado desde o processo de pesquisa inicial. Além disso, foram excluídos artigos que não fossem fontes primárias, portanto, 07 dos artigos selecionados eram revisões de literatura, 06 artigos não eram de acesso livre, 05 artigos foram excluídos por não tratarem diretamente de pacientes ou serem voltados à nutrição animal, 04 dos artigos encontrados eram duplicados nas pesquisas e por último, 02 foram excluídos após a leitura de resumo, totalizando 10 artigos, conforme o apresentado no fluxograma de pesquisa abaixo (Figura 01).

Figura 01 - Fluxograma da Pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa (2022)

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizado o procedimento de seleção dos artigos, foi possível chegar ao quantitativo final de estudos dentro dos parâmetros estabelecidos de 10 artigos. Ao longo do processo, como objetivou-se focar no *psyllium* e seus efeitos sobre a saúde intestinal, foram escolhidos apenas artigos científicos que fossem realizados em humanos. Portanto, as metodologias dos estudos contemplados eram de estudos randomizados, ensaios clínicos e testes. O quadro 1 apresenta as informações de cada um dos artigos selecionados seguindo a ordem, autor/ano, população que compôs os estudos, objetivo, metodologia e conclusões.

**Quadro 1:** Apresentação dos artigos selecionados para a revisão integrativa da literatura.

AUTOR / ANO	TÍTULO	POPULAÇÃO DO ESTUDO	OBJETIVO	METODOLOGIA	ACHADOS
Markland <i>et al.</i> (2015)	Loperamide Versus Psyllium Fiber for Treatment of Fecal Incontinence	Adultos com pelo menos um episódio de incontinência fecal na janela de 7 dias	Examinar a eficácia e tolerabilidade da loperamida em comparação com <i>psyllium</i> para reduzir a incontinência fecal	Estudo randomizado, duplo-cego, ensaio cruzado controlado por placebo	O <i>psyllium</i> deve ser considerado como outro tratamento de primeira linha para FI entre adultos no ambiente de atenção primária. <i>Psyllium</i> e loperamida foram ambos eficazes para melhorar a FI em adultos.
Vega <i>et al.</i> (2015)	Breath methane in functional constipation : response to treatment with Ispaghula husk.	Pacientes com constipação funcional ou síndrome do intestino irritável - constipação e voluntários saudáveis pareados por idade e sexo	Determinar CH4 produção em CC em comparação com controles, e para avaliar se a resposta terapêutica à casca de <i>Ispaghula</i> em CC difere entre produtores de CH4 e não	Diário de sintomas de uma semana e um questionário dietético	Embora a produção de CH4 tenha sido associada à fisiopatologia do CC, descobrimos que o status de CH4 não afetar a resposta ao tratamento com casca de <i>Ispaghula</i> . o medição dos níveis de CH4 como uma

			produtores		ferramenta de biomarcador para CC requer avaliação adicional.
Brum <i>et al.</i> (2016)	Satiety effects of psyllium in health volunteers.	Voluntários aleatórios	Investigar os efeitos do <i>psyllium</i> (Metamucil) na saciedade. Estudo 1: determinar os efeitos da 3,4 g, 6,8 g e 10,2 g de <i>psyllium</i> tomados antes do café da manhã e almoço por 3 dias Estudo 2: determinar os efeitos de 6,8 g (tomados antes do café da manhã e almoço nos dias 1 e 2 e antes do café da manhã nos Dia 3) sobre a saciedade dos participantes que receberam	Ensaio clínico	Os estudos demonstram que a suplementação de <i>psyllium</i> contribui para maior saciedade e menos fome entre as refeições

			uma refeição com restrição energética pela manhã (café da manhã) por 3 dias.		
Erdogan <i>et al.</i> (2016)	Randomised clinical trial: mixed soluble/insoluble fibre vs. psyllium for chronic constipation	Pacientes com constipação	Investigar a eficácia e tolerabilidade de fibras solúveis/insolúveis mistas vs. <i>Psyllium</i> .	Estudo controlado randomizado duplo-cego.	A fibra mista e <i>psyllium</i> foram igualmente eficazes na melhora da constipação e QV. A fibra mista foi mais eficaz no alívio da flatulência, inchaço e dissolvida melhor. A fibra mista é eficaz e bem tolerada.
Shulman <i>et al.</i> (2017)	Psyllium Fiber Reduces Abdominal Pain in Children With Irritable Bowel Syndrome in a Randomized, Double-Blind Trial	Crianças entre 3 e 13 anos de idade com Intestino irritável	Determinar a eficácia do tratamento com fibra de <i>psyllium</i> na dor abdominal e fezes padrões em crianças com síndrome do intestino irritável (SII).	Estudo randomizado, duplo-cego	A fibra de <i>psyllium</i> reduziu o número de episódios de dor abdominal em crianças com SII, independente de fatores psicológicos. O <i>psyllium</i> não alterou a produção de hidrogênio ou metano na

					respiração, a permeabilidade intestinal ou a composição do microbioma.
Jalanka <i>et al.</i> (2018)	The effect of psyllium husk on intestinal microbiota in constipated patients and healthy controls.	Participantes com constipação e saudáveis	Avaliar o impacto do <i>psyllium</i> na microbiota fecal	Dois estudos randomizados, controlados por placebo, duplo-cegos	A suplementação de <i>psyllium</i> aumento da água nas fezes e isso foi associado a mudanças significativas na microbiota, mais marcadas em pacientes constipados.
Cheng <i>et al.</i> (2019)	Influence of Lactitol and Psyllium on Bowel Function in Constipated Indian Volunteers: A Randomized, Controlled Trial	Adultos com constipação funcional	Avaliar os efeitos de uma intervenção de 4 semanas com lactitol e/ou psyllium na função intestinal em voluntários constipados.	Teste clínico	O estudo mostrou um comportamento semelhante efeito no alívio da constipação em todos os grupos de tratamento. Os tratamentos administrados ao voluntários foram bem tolerados.
Yang <i>et al.</i> (2021)	The effects of psyllium husk on gut	Mulheres em idade reprodutiva	Investigar os efeitos de casca de	Estudo randomizado, paralelo, ensaio	Os achados sugerem que a composição da

	microbiota composition and function in chronically constipated women of reproductive age using 16S rRNA gene sequencing analysis.		<i>psyllium</i> na microbiota intestinal de mulheres com idade entre 15-49 anos.	controlado por placebo	microbiota intestinal foi alterada e que os sintomas de constipação foram aliviados via intervenção de casca de <i>psyllium</i> . As alterações na função metabólica podem estar relacionadas à constipação.
Menees <i>et al.</i> (2022)	Prevalence of and factors associated with fecal incontinence: Results from a population-based survey	Adultos com incontinência fecal	Comparar a eficácia de um oligossacarídeo de baixa fermentação, dieta de dissacarídeos, monossacarídeos e poliol (LFD) vs <i>psyllium</i> na frequência e gravidade das fezes episódios de incontinência (FI) em pacientes com fezes moles.	Estudo piloto randomizado	Não houve diferença na proporção de pacientes que relataram uma redução de 50% da Episódios de FI com LFD ou <i>psyllium</i> . Os indivíduos do grupo <i>psyllium</i> relataram uma maior redução na episódios gerais de FI, enquanto o grupo LFD relatou melhorias consistentes na gravidade e qualidade da FI da vida.

Gunn <i>et al.</i> (2022)	Psyllium reduces inulin-induced colonic gas production in IBS: MRI and in vitro fermentation	Pacientes com Síndrome de intestino irritável	Testar se a coadministração de psyllium com inulina reduziria produção de gás	Estudo randomizado, de quatro períodos, quatro tratamentos, controlado por placebo, ensaio cruzado	O <i>psyllium</i> reduziu o gás relacionado à inulina produção em pacientes com SII, mas não afeta diretamente inibe a fermentação.
---------------------------	--	---	---	--	---

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

Inicialmente, se faz pertinente apontar que, ao buscar estudos que abordem a utilização de *psyllium*, a maioria dos mesmos centram-se em seus aspectos nutricionais no preparo de alimentos, não enfocando seus efeitos sobre a saúde, o que é demonstrado pelo quantitativo de estudos selecionados. Posto isso, cabe-se pontuar os contextos em que se estuda sobre *psyllium* na saúde dos indivíduos.

De maneira geral, os estudos que compõem a presente revisão abordam os seguintes contextos, constipação, síndrome de intestino irritável, incontinência fecal (FI) e o consumo de *psyllium* na saciedade. Neste sentido, se faz necessário abordar sobre cada um deles e como os mesmos são demonstrados ao longo dos estudos.

A constipação é apresentada como um problema comum, como forma de tratamento, aponta-se para uma maior ingestão de fibras na alimentação diária (BHARUCHA *et al.*, 2013). Compreendendo as funcionalidades do consumo de *psyllium* sobre a constipação e a existência de pontos negativos, como a diminuição de apetite e a dificuldade de muitos pacientes em consumi-lo devido a sua textura (SCHILLER, 2001). Acerca da diminuição de apetite, Brum *et al.* (2015) aponta em seu estudo voltado à capacidade de proporcionar saciedade, o consumo de *psyllium*.

Erdogan *et al.* (2016) concentra seus esforços de pesquisa em comparar os efeitos do consumo de um mix de fibras com *psyllium*, na busca de reduzir problemas voltados as flatulências e gases sobre pacientes com constipação crônica. Como ponto negativo abordado sobre *psyllium* em casos de constipação é a diminuição de apetite, atrasos de esvaziamento gástrico entre refeições, a textura da

fibra no momento de consumo e aumento de gases.

O estudo demonstrou que, o mix de fibras apresenta maior capacidade em reduzir desconfortos físicos e psicológicos causados pela constipação. Enquanto, o consumo de *psyllium* implicou em maiores níveis de desconforto físico, estresse e ansiedade. No entanto, os pesquisadores apontam que um teste de quatro semanas pode não corresponder fidedignamente a realidade estudada.

Vega *et al.* (2015) aborda a eliminação de gases para pessoas com constipação funcional utilizando o *psyllium* como forma de tratamento. O estudo apresenta ineditismo, por ser o primeiro a tratar sobre *psyllium* como forma de auxílio na eliminação de gases para esses pacientes, apresentando que o *Isaphula husk* não afeta negativamente nessa emissão. Posteriormente, Erdogan *et al.* (2016) pontuam em seu estudo como um dos lados negativos dessa fibra.

Jalanka *et al.* (2018) apresentam no estudo os efeitos da ingestão de *psyllium* na composição da microbiota tanto em pacientes saudáveis quanto com constipação. O seu consumo ocasiona mudanças na microbiota dos dois tipos de participantes. Os autores apontam que o uso de *psyllium* em casos de constipação é recorrente, porém ainda há a necessidade de analisar as mudanças na microbiota que são ocasionadas pelo seu consumo. Neste sentido, eles demonstram que para indivíduos saudáveis as mudanças na microbiota ocorrem, porém de maneira mínima. Para os afetados por constipação, as mudanças são mais consistentes, como o aumento de graxos de cadeia curta intestinal na produção de *Faecalibacterium ssp.*, o que se apresenta como um potencial benefício da suplementação de *psyllium*.

O estudo de Cheng *et al.* (2019) apresenta os resultados de maneira convergente com os demais, existem efeitos positivos do consumo de *psyllium*. Porém, cabe ressaltar assim como em Vega *et al.* (2015) e Erdogan *et al.* (2016), problemas como excesso de gases e inchaço, cólicas abdominais, náusea e dores de estômago.

Yang *et al.* (2021) avança na literatura científica através da busca por investigar os sintomas de constipação e seus padrões na microbiota intestinal através da introdução de *psyllium* como suplemento. Posto isso, Yang *et al.* (2021) demonstram a significância da suplementação com *psyllium* neste problema. Isso porque, as fibras de *psyllium* melhoram a capacidade de retenção de água e ao

longo do trânsito intestinal, proporcionando um ambiente colônico rico em água, o que aumenta a maciez e o volume das fezes (JALANKA *et al.* 2018). Ao que se trata dos padrões e sintomas relacionados à constipação, a pesquisa demonstra que muito se é associada às mudanças microbióticas, problemas metabólicos.

Acerca dos estudos voltados à síndrome do intestino irritável, dois sujeitos são identificados e foco de apreciação, crianças e adultos de maneira geral. Shulman *et al.* (2017) ao abordarem sobre o consumo de *psyllium* na redução de dores abdominais em crianças com síndrome de intestino irritável apresentam que diferente do abordado por Cheng *et al.* (2019), por exemplo, o consumo de *psyllium* auxilia na redução de dores nesta realidade.

Mais recente, Gunn *et al.* (2022) tratam sobre a coadministração de *psyllium* e inulina para minimizar a produção de gases em pacientes com síndrome do intestino irritável. O estudo demonstra que, a inulina apresenta pouco efeito sobre o intestino delgado, o que, na outra mão é o ponto positivo do *psyllium*, conforme as demais pesquisas apreciadas na revisão. A utilização dos dois propiciam um aumento nos volumes colônicos, da água, facilitando o processo de fermentação. Suplementando os dois, juntamente a uma dieta adequada em fibras viscosas, os pacientes podem obter os benefícios de uma dieta rica em fibras, sem exacerbar seus sintomas da síndrome, especialmente, a flatulência.

Nos estudos voltados à incontinência fecal, é apresentado que a problemática também é recorrente na população. Nesses casos, intervenções dietéticas são apontadas como necessárias. Menees *et al.* (2022) buscam comparar a efetividade do consumo de oligossacarídeos de baixa fermentação, dieta de dissacarídeos, monossacarídeos e poliol em relação ao *psyllium* na gravidade e frequência dos episódios de incontinência fecal (FI). Assim, ambos demonstram a habilidade de diminuir esses episódios, o que implica na melhoria de qualidade de vida dos indivíduos com FI.

Markland *et al.* (2015) abordam o consumo de *psyllium* em pacientes com incontinência fecal, neste sentido, se é feita a comparação entre *loperamide*. O estudo demonstra o consumo de *psyllium* como uma opção de primeira linha no tratamento de FI em pacientes adultos de maneira primária. No entanto, se faz necessário atentar aos demais sintomas intestinais apresentados pelo indivíduo, em casos mais severos, optar por *loperamide*.

De maneira geral, percebe-se que, o consumo de *psyllium* apresenta diversos benefícios sobre a saúde intestinal, tais como: o aumento do volume fecal, maior concentração de água e facilitação do trânsito intestinal. Se faz necessário pontuar também sobre como a depender do problema que se busca tratar, o consumo de *psyllium* pode apresentar aspectos negativos, como demonstrado nos estudos de constipação crônica (JALANKA *et al.*, 2016; VEGA *et al.*, 2015; ERDOGAN *et al.*, 2016; YANG *et al.*, 2021). Nos casos de intestino irritável, a sua efetividade é comprovada em auxiliando na diminuição de dores e flatulências (SHULMAN *et al.*, 2017; GUNN *et al.*, 2022). Os estudos também demonstram seu auxílio na saciedade e no processo digestivo como um todo.

A partir das leituras, se torna perceptível que os estudos voltados ao consumo de *psyllium* têm avançado no sentido de que, a maioria das pesquisas anteriores têm interesse acerca das propriedades da fibra como espessante e enriquecimento de produtos alimentícios. Os estudos abordados na presente revisão tangenciam à implicação prática da suplementação de *psyllium* e quais são seus efeitos na saúde intestinal do indivíduo, focalizando problemas de saúde específicos. Neste sentido, o estudo chega a esse quantitativo de dez, pela especificidade que se buscou abarcar, os benefícios diretos da fibra. Como a sua suplementação pode ser administrada em casos específicos, suas potencialidades e contraindicações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do estudo realizado, conclui-se que, o objetivo apresentado na introdução foi alcançado, isso se deu como consequência do processo que a revisão integrativa permite, evidenciando o conhecimento sobre fibras e enfocando sobre o *psyllium*, o que possibilitou apontar a sua utilização em diferentes contextos ao que se refere à função intestinal. Portanto, percebe-se que o consumo de fibras se apresenta como fundamental para o bom funcionamento do intestino. Além disso, apresenta benefícios em casos de doenças crônicas, tais quais: diabetes e problemas cardiovasculares.

Dentre as diversas fontes de fibras, o *psyllium* se apresenta como mais uma opção positiva, podendo ser utilizado na prevenção e tratamento de problemas como

constipação e síndrome do intestino irritável. Ademais, seu consumo desempenha mudanças positivas na microbiota intestinal e também consegue promover maior saciedade quando consumido. Acerca do desenvolvimento científico do conhecimento referente ao *psyllium*, é notório que a maioria dos estudos ainda são voltados ao seu uso como aditivo de fibras em produtos alimentares.

Assim como qualquer pesquisa, esta não se exime de limitações, seria a única utilização de bases de dados de livre acesso, não alcançando os demais artigos. Quanto às sugestões para pesquisas futuras, sugere-se o desenvolvimento de novos estudos com enfoque especificamente em *psyllium*, abordando grupos de pacientes específicos, avançando assim o desenvolvimento da ciência.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON JW, BAIRD P, DAVIS RH Jr, FERRERI S, KNUDTSON M, KORAYM A, *et al.* Health benefits of dietary fiber. **Nutr Rev.** 67(4):188-205, 2009.

BERNAUD, F., RODRIGUES, T. Fibra alimentar: ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, Porto Alegre, Rs, 57(6), 397-405, ago. 2013.

BRUM, J., ROGER, D., GIBB, J. PETERS, D., MATTES, R. Satiety effects of psyllium in health volunteers. **Appetite**, 105, 27-36, 2016.

BELORIO, M., GÓMEZ, M. Psyllium: a useful functional ingredient in food systems, **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 62(2): 527-538, 2022.

BODINSKI LH. **Dietoterapia: princípios e práticas**. São Paulo: Editora Atheneu, 2006.

BUCKERIDGE, M.S. & TINÉ, M.A.S. **Composição Polissacarídica: Estrutura da Parede Celular e Fibra Alimentar**, 2001.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Alegações de propriedade funcional aprovadas: psyllium**. Ministério da Saúde, Brasília/DF, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Guia alimentar para a população brasileira** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília:

Ministério  
da Saúde, 2014.

CAPUANO, E. The behavior of dietary in the gastrointestinal tract determines its physiological effect. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, .57(16): 3543- 3564, 2017.

CHENG, J., TENNILÄ, J., STENMAN, L., IBARRA, A., KUMAR, M., GUPTA, K.K., SHARMA, S.S., SEN, D., GARG, S., PENURKAR, M., KUMAR, S., OUWEHAND, A.C. Influence of Lactitol and Psyllium on Bowel Function in Constipated Indian Volunteers: A Randomized, Controlled Trial. **Nutrients**. 11(5):1130, 2019.

CODEX ALIMENTARIUS. **Guidelines on nutrition labelling CAC/ GL 2-1985 as last amended 2010**. Joint FAO/WHO Food Standards Programme, Secretariat os Codex Alimentarius Commission, FAO, Rome, 2010.

COSTA, M. Fibras alimentares versus obesidade: o nutriente não digerido na prevenção do excesso de peso. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. 7. 1449-1459, 2021.

CRAEYVELD, V. V., DELCOUR, J. A., COURTIN, C. M. Ball Milling Improves Extractability and Affects Molecular Properties of *Psyllium* (Plantago ovata Forsk) Seed Husk Arabinoxylan. **Journal Agriculture Food Chemistry**. 56: 11306–11311, 2008.

CUPPARI, L. **Nutrição clínica no adulto 4a ed**. Editora Manole, 2019.

DAHL, W. J., STEWART, M. L. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Health Implications of Dietary Fiber. **Journal of the Academy of Nutrition & Dietetics**. 115(11, 2015).

DELLO STAFFOLO, M., SATO, R. CUNHA, L. Utilization of plant dietary fibres to reinforce low-calorie dairy dessert structure. **Food and Bioprocess Technology** 10 (5):914–25, 2017.

ERDOGAN, A., RAO, S.S, THIRUVAIYARU, D., LEE, Y.Y., COSS ADAME, E., VALESTIN, J., O'BANION, M. Randomised clinical trial: mixed soluble/insoluble fibre vs. psyllium for chronic constipation. **Aliment Pharmacol Ther**. 44(1):35-44, 2016.

GUARNER, F., SANDERS, M.E., ELIAKIM, R.; FEDORAK, R.; GANGL, A; GARISCH, J., et al. WGO Review Team. **World Guidelines for the world gastroenterology organization: Probiotics and prebiotics**, 2017.

GOMES, C., SANTOS, E. **Nutrição e Dietética**. Editora Saraiva, 2015.

GROPPER, S.S., SMITH, J. **Advanced Nutrition and Human Metabolism**, 6th ed.; Wadsworth Publishing: Belmont, CA, USA, 2013.

GRUNDY, M. M. L. *et al.* - Re-evaluation of the mechanisms of dietary fibre and

implications for macronutrient bioaccessibility, digestion and postprandial metabolism. **British Journal of Nutrition**. 816–833, 2016.

GIBSON, G.R., PROBERT, H.M., LOO, J.V., RASTALL, R.A., ROBERFROID, M.B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Updating the concept of prebiotics. **Nutr. Res. Rev.** 2004, 17, 259–275.

GUNN, D., ABBAS, Z., HARRIS, H.C., MAJOR, G., HOAD, C., GOWLAND, P., MARCIANI, L., WARREN, F.J., ROSSI, M., TROCHE, J.M., SPILLER, R.C. Psyllium reduces inulin-induced colonic gas production in IBS: MRI and in vitro fermentation studies. **Gut**, 71(5), 2022.

HILL, C., GUARNER, F., REID, G., GIBSON, G. R., MERENSTEIN, DJ., POT, B. Expert consensus document: The international scientific association for probiotics and prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. **Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology**, 11(8):506–14, 2014.

JALANKA, J., MAJOR, G., MURRAY, K., SINGH, G., NOWAK, A., KURTZ, C., SILOS-SANTIAGO, I., JOHNSTON, JM., de Vos WM, SPILLER, R. The effect of psyllium husk on intestinal microbiota in constipated patients and healthy controls. **Int J Mol Sci**. 20:433, 2018.

MATTOS, L.L., MARTINS, I.S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Rev. Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 50-55, 2000

MAKKI, K. *et al.* The Impact of Dietary Fiber on Gut Microbiota in Host Health and Disease, 2018.

MAHAM, L. K., ESCOTT-STUMP, S., RAYMOND, J. L. **Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 13<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

MARKLAND, A. D. D.O. *et al.* Loperamide Versus Psyllium Fiber for Treatment of Fecal Incontinence, **Diseases of the Colon & Rectum**, 85:10, 2015.

MOAYYEDI, P., ANDREWS, C. MACQUEEN, G. Canadian Association of Gastroenterology Clinical Practice Guideline for the Management of Irritable Bowel Syndrome (IBS). **Journal Canadian Association of Gastroenteral**, 2: 6-29, 2019.

MENEZES, E.W., BOESEL, F. L., OLIVEIRA, M. J., MARQUES, P. A., REIS, I. R., NEVES, M. N. Codex dietary fibre definition – Justification for inclusion of carbohydrates from 3 to 9 degrees of polymerization. **Food Chemistry**, v. 140, p. 581-585, 2013.

MENEES SB, ALMARIO CV, SPIEGEL BMR, *et al.* Prevalence of and factors associated with fecal incontinence: Results from a population-based survey. **Gastroenterology** 2018; 154:1672–87. e3, 2022.

MINEIRO, S. A. L. Fibra alimentar: composição, métodos e implicações

alimentares.2014.

Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Segurança Alimentar) - Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2014.

MONDINI L., MONTEIRO C. **Mudanças no padrão de alimentação**. São Paulo: Hucitec, 1995.

NERI-NUMA, I. *et al.* Natural prebiotic carbohydrates, carotenoids and flavonoids as ingredients in food systems. *Current Opinion in Food Science*, 33, 98-107, 2020.

PIMENTEL, C. V. de M. B., FRANCKI, V. M., GOLLÜCKE, A. P. B. **Alimentos funcionais**: introdução às principais substâncias bioativas em alimentos. Livro online, São Paulo/SP, p. 21 – 28, Editora Varela, 2015.

PRADO, G. **Constipação Intestinal na população geriátrica e fibras alimentares**, 15 f. Trabalho de Conclusão de curso – Universidade Católica de Goiás, Goiás, 2020.

RAIZEL, R., SANTINI, E., KOPPER, AM., FILHO, ADR. Efeitos do consumo de probióticos, prebióticos e simbióticos para o organismo humano. **Revista Ciência & Saúde**. 4(2):66-74, 2011.

ROSA, B. O. C., COSTA, B. M. N. **Alimentos Funcionais**: Componentes Bioativos e Efeitos Fisiológicos. Livro online 2ª Edição, revisada e ampliada, A41, p. 28 – 33, Editora Rubio Ltda. Rio de Janeiro/RJ, 2016.

SANTOS, R. O., SILVA, M. V. F., NASCIMENTO, K. O., BATISTA, A. L., MORAES, ANDRADE, M. M.; CRUZ, A. G. Prebiotic flours in dairy food processing: technological and sensory implications. **International Journal of Dairy Technology**, 71, 1-10, 2018.

SANTOS, J.M. SÁ, L.C. Probiótico: iogurte e leite fermentado no controle da enterocolite associada a antibióticos. **Revista Científica do Centro Universitário de Barra Mansa – UBM**. 9(17), 2007.

SANCHEZ, R. A.; FUENTES, M. M; MILLA, S. P.; PLAZA, B. L.; LÓPEZ, L. M. B.; CANDELA, C. G. Indicaciones de diferentes tipos de fibra en distintas patologías. **O Nutr. Hosp.**, 31(6), 2015.

SALENIUS JP, HARJU E, JOKELA H, RIEKKINEN H, SILVASTI M. Long term effects of guar gum on lipid metabolism after carotid endarterectomy. **BMJ**. 310(6972):95-6, 1995.

SO, D. *et al.* - Dietary fiber intervention on gut microbiota composition in healthy adults: A systematic review and meta-analysis. **American Journal of Clinical Nutrition**. 965–983, 2018.

SOLIMAN G. A. Dietary Fiber, Atherosclerosis, and Cardiovascular

isease. *Nutrients*, 11(5), 1155,2019.

SUN, N.X.; TONG, L.T.; LIANG, T.T.; WANG, L.L.; LIU, L.Y.; ZHOU, X.R.; ZHOU, S.M. Effect of Oat and Tartary Buckwheat—Based Food on Cholesterol—Lowering and Gut Microbiota in Hypercholesterolemic Hamsters. *J. Oleo Sci.*, 68, 251–259, 2019.

SCHILLER LR. Review article: the therapy of constipation. *Aliment Pharmacol Ther*, 2001.

SHULMAN, R., HOLLISTER, E., CAIN, K., DANITA, I., CZYEWski, M. et al. Psyllium Fiber Reduces Abdominal Pain in Children With Irritable Bowel Syndrome in a Randomized, Double-Blind Trial, *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 15(5), 2017.

SOUSA, V., VASCONCELOS, L., ARAÚJO, D., LEMOS, J., MEDEIROS, L., NOGUEIRA, R., SILVA, C., LEITE, F., SIQUEIRA, P., SOUSA, E., JÚNIOR, A. Constipação intestinal em crianças e a importância das fibras alimentares: Uma revisão da literatura. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*. 561, 2019.

THAKUR, V. K. *et al.* Tendências recentes em hidrogéis com base no polissacarídeo psyllium: uma revisão. *Journal of Cleaner Production*. v.82, p.1.15, nov., 2014.

THOMAS, A., THOMAS, A., BUTLER-SANCHEZ, M. Dietary Modification for the Restoration of Gut Microbiome and Management of Symptoms in Irritable Bowel Syndrome. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 2021.

VEJA, AB., PERELLO, A., MARTOS, L., GARCIA BAYO, IA., GARCIA, M., ANDREU, V., ABAD, A., BARENYS, M. *et al.* Breath methane in functional constipation: response to treatment with Isphaghula husk. *Neurogastroenterol Motil*, 27:945–53, 2015.

WENDY, J. D.; STEWART, M. L. Position of the Academy of nutrition and dietetics: health implications of dietary fiber. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, v. 115, n. 1, p. 1861-1870, 2015.

WILLIAMS, B.A., GRANT, L.J., GIDLEY, M.J., MIKKELSEN, D. Gut fermentation of dietary fibres: physico- chemistry of plant cell walls and implications for health. *International Journal of Molecular Sciences*, 18(10), 2017.

WU, H., DWYER, KM., FAN, Z., SHIRCORE, A., FAN, J., DWYER, JH. Dietary fiber and progression of atherosclerosis: the Los Angeles Atherosclerosis Study. *Am J Clin Nutr*.78(6):1085-91, 2003.

YANG, J., WANG, H.P., ZHOU, L., XU, C.F. Effect of dietary fiber on constipation: A meta analysis. *World J. Gastroenterol*. 18, 7378–7383, 2012.

YANG, C., LIU, S., LI, H., BAI, X., SHAN, S., GAO, P., DONG, X. The effects of psyllium husk on gut microbiota composition and function in chronically constipated

women of reproductive age using 16S rRNA gene sequencing analysis. **Aging.** 3;13(11), 2021.

## SUPLEMENTAÇÃO DE CREATINA PARA O AUMENTO DA PERFORMANCE ESPORTIVA E SEUS EFEITOS SOBRE O MÚSCULO ESQUELÉTICO

José Carlos Simões Freire Filho<sup>1</sup>  
Maria do Socorro Florencio Henriques<sup>2</sup>

### RESUMO

A suplementação quando bem orientada por um profissional capacitado auxilia e induz a melhora do desempenho esportivo. Estudos científicos acerca da eficácia e toxicidade do suplemento utilizado devem ser realizados afim de garantir total segurança à sua utilização. A busca na melhora do desempenho físico nos esportes independente da modalidade, exige a capacitação do profissional de nutrição esportiva, para garantir por meio da prescrição dietética e individualidade do atleta, a ingestão necessária de nutrientes para manutenção do corpo e desempenho, aliada se necessário, à utilização de suplementos. Nos últimos anos a creatina tem sido um dos suplementos mais utilizados e pesquisados dos últimos tempos, e apesar de conter números significativos de estudos que relacionam sua suplementação com um aumento no desempenho físico, especialmente em atividade anaeróbias, ainda sim, existem dúvidas a respeito de sua eficácia, e se a utilização a longo prazo possa oferecer efeitos colaterais indesejáveis. O grande interesse na sua utilização por praticantes de atividades físicas é devido ela possuir efeito ergogênico, com finalidade a geração de energia no musculo esquelético. Diante de muitos estudos realizados e elaborados com metodologias distintas, ainda há controvérsias em relação a suplementação de creatina, portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar na literatura os efeitos na suplementação de creatina para o aumento da performance esportiva e seus efeitos sobre o musculo esquelético.

**Palavras-Chave:** creatina; nutrição esportiva; praticantes de esportes; suplementação.

### ABSTRACT

Supplementation when well oriented by a trained professional, helps and induces the improvement of sports performance. Scientific studies on the effectiveness and toxicity of the supplement used must be conducted in order to ensure total safety to its use. The search for improved physical performance in sports, regardless of the modality, requires the training of the sports nutrition professional to ensure, through dietary prescription and individuality of the athlete, the necessary intake of nutrients for body maintenance and performance, combined, if necessary, with the use of

<sup>1</sup> Graduando do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [carlosiimoess111@gmail.com](mailto:carlosiimoess111@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [socorroflorencioflo@gmail.com](mailto:socorroflorencioflo@gmail.com)

supplements. Creatine has been one of the most used and researched supplements in recent years, and although there are significant numbers of studies that relate its supplementation with an increase in physical performance, especially in anaerobic activities, there are still doubts about its effectiveness, and whether the long-term use may offer undesirable side effects. The great interest in its use by practitioners of physical activities is due to its ergogenic effect, with the purpose of generating energy in the skeletal muscle. Creatine is an amino acid synthesized endogenously in the liver, pancreas, and kidneys, from other amino acids, and it can also be found in larger quantities in foods of animal origin such as meat and fish, but in small quantities.

**Keywords:** creatine; sports nutrition; athletes; supplementation.

## 1 INTRODUÇÃO

A prática de alguma atividade física no tempo livre no Brasil teve um aumento saindo de 30,3%, em 2009, para 38,1% em 2018 (BRASIL, 2019). Levando em consideração o crescimento da prática de atividades físicas, o mercado de suplementos alimentares vem oferecendo para essa área, recursos para os mais diversos objetivos, sejam eles: benefício no rendimento esportivo melhora na recuperação muscular, perda de peso, aumento de peso, reduzir riscos de doenças ou acréscimo na resistência (MAUGHAN; BURKE, 2004).

O aumento da oferta no mercado aos inúmeros tipos de suplementos alimentares e à busca indiscriminada de performance e corpo perfeito, acreditando que terão resultados mais rápidos, consumidores acabam adotando medidas extremas, ingerindo suplementos sem a devida orientação adequada e de forma indiscriminada, gerando possíveis situações nocivas à saúde (MAUGHAN; BURKE, 2004). Deste modo, possíveis efeitos ergogênicos sobre a massa muscular e o desempenho físico o consumo de creatina está crescendo entre indivíduos fisicamente ativos e atletas de diversas modalidades (CÂMARA; DIAS, 2009).

Os recursos ergogênicos podem ser classificados em nutricionais, físicos, mecânicos, psicológicos, fisiológicos ou farmacológicos. Podem ser utilizados com diferentes finalidades como no tratamento clínico, ou isoladamente em substâncias elaboradas para melhorar o desempenho desportivo ou melhorar a capacidade de realizar um trabalho físico (FONTANA; VALDES, BALDISSERA, 2003).

A creatina pode ser ingerida por meio dos alimentos, especialmente carnes e peixes, porém, em pequenas quantidades, o que se torna inviável e dificultaria

adquirir uma alta dosagem de creatina a partir desses alimentos, para cada 250g de carne crua contêm apenas 1g de creatina, justificando a procura pelo suplemento com esse composto (DE SOUZA E COLABORADORES, 2018)

Segundo Vieira e colaboradores (2016), a creatina (CP), é uma reserva energética importante que, durante o exercício de alta intensidade, fornece energia para o músculo, quando por meio de reação, é quebrada em creatina e fosfato e a energia liberada por esse processo é utilizada para a ressíntese da fonte primária de energia, a Adenosina Trifosfato (ATP), que é umas das principais fontes energéticas para contração muscular durante a atividade. Entretanto, os estoques de CP acabam se esgotando durante o exercício, pois o processo de quebra e ressíntese do ATP são mais rápidos do que a velocidade de reposição do CP intramuscular.

Somente Nutricionistas ou Nutrólogos podem prescrever esse tipo de suplementos, fazendo necessário o acompanhamento de um profissional capacitado, para saber a quantidade necessária que o paciente poderá consumir, caso haja a necessidade de sua utilização, juntamente um planejamento alimentar individualizado e específico que irá auxiliar o paciente a realização de seus objetivos. A falta de informação e o consumo sem orientação podem acarretar em situações nocivas para a saúde do consumidor (FONTENELE, 2013).

Diante de muitos estudos realizados e elaborados com metodologias distintas, ainda há controvérsias em relação a suplementação de creatina, portanto, o objetivo do presente estudo foi investigar na literatura os efeitos na suplementação de creatina para o aumento da performance esportiva e seus efeitos sobre o musculo esquelético.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 HISTÓRIA DA CREATINA**

A creatina (ácido metil guanidino acético) foi descoberta em 1832 pelo pesquisador francês Michel Eugene Chevreul, que descreveu como um componente natural dos músculos contráteis. Mas essa teoria foi confirmada apenas em 1847, em pesquisa realizada pelo químico Justus Liebig, observando que animais selvagens possuíam maior acúmulo de creatina, do que aqueles em cativeiros, constatando que

o trabalho muscular levaria há um maior acúmulo dessa substância (LEITE *et al.*, 2015).

Na mesma época foi descoberta uma nova substância presente na urina em estudos realizados pelos pesquisadores Heitz e Pettenkofer, que mais tarde seria identificada e classificada por Liebig como creatinina, sendo um subproduto da creatina. (DEMANT; RHODES, 1999). No início do século XX se intensificaram as pesquisas sobre a ingestão de creatina, em algum desses estudos, foi observado que nem toda creatina ingerida era excretada pela urina, indicando que possivelmente que uma parte era absorvida pelo corpo (TIRAPÉGUI, 2005).

Nas Olimpíadas de Barcelona 1992 medalhistas olímpicos, obtiveram benefícios significativos com a suplementação de creatina. Nos Jogos Olímpicos seguintes, a utilização da substância era estimada em mais de 80% dos atletas, e hoje em dia é um dos suplementos mais estudados e utilizados por atletas e praticantes de atividades físicas (WILLIAMS; KREIDER, 1999).

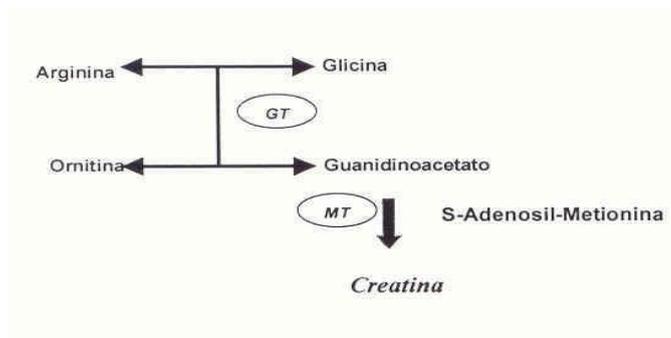
Durante um período, utilização de creatina foi proibida no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), com alegação sob ausência de estudos que garantam a segurança de sua utilização, porém a proibição foi revogada em março de 2010, devido ausência de estudos que comprovem a ocorrência de efeitos adversos com a utilização de 3 gramas, sendo estabelecida esta recomendação de dose máxima permitida pela ANVISA (GAMA, 2012).

## 2.2 FONTES ALIMENTARES, SÍNTESE E ARMAZENAMENTO

Segundo Cooper *et al.*, (2012) a creatina armazenada no corpo encontra-se 95% nos tecidos musculares sendo que, 60% de forma fosforilada (PCr) e 40% em forma livre (Cr), os 5% restantes estão distribuídos entre cérebro, fígado rim e testículos. Em dietas balanceadas utilizadas por indivíduos fisicamente ativos (1-2g de proteína por kilo de peso corporal), podem ser conseguidos aproximadamente 50% das necessidades de creatina e a outra metade é sintetizada de forma endógena pelo fígado, rins e pâncreas, a partir dos aminoácidos glicina, arginina e metionina representado pela figura 1 (GAMA, 2012). Devido a creatina ser armazenada no músculo esquelético, as fontes alimentares são exclusivamente de alimentos de origem animal como, carnes vermelhas, aves, peixes, leite e ovos

(LEITE *et al.*, 2015).

**Figura 1** - Síntese endógena de creatina a partir de aminoácidos



Fonte: (MENDES; TIRAPEGUI, 1999)

A sintetização da creatina é derivada de três aminoácidos glicina, metionina e arginina. Esse processo inicia nos rins a partir da transaminação, onde há uma transferência do grupo amino da arginina para a glicina formando o guanidinoacetato e a ornitina tendo como catalisador dessa síntese a enzima transaminidase. Então a creatina completa sua síntese no fígado pela adição de um grupo metil da ornitina (S adenosilmetionina), com a metiltransferase sendo requerida para este processo (transmetilação). Contudo a creatina é gerada fora dos músculos e distribuída pelos diversos tecidos do organismo através da corrente sanguínea (TORRES-LEAL; MARREIRO, 2008).

Para um homem de 70 quilos, a concentração máxima de creatina encontrada na musculatura esquelética fica em torno de 160 Mmol/kg (aproximadamente 120g). Os níveis de creatina podem variar, pois, são influenciados por diversos fatores biológicos individuais, dentre eles a idade, nível de condicionamento físico, tipo de fibra muscular predominante, concentração sérica de hormônios (SYROTRUIK; BELL, 2004).

Segundo Buford *et al.*, (2007) a ingestão de carboidrato ou carboidrato e proteína em conjunto com a suplementação de creatina mostrou-se aumentar a taxa de absorção de creatina na massa muscular, embora o efeito nas medidas de desempenho possa não ser maior do que o uso de creatina de forma isolada.

### 2.3 METABOLISMO ENERGÉTICO

De acordo com Santos *et al.*, (2004) a crescente utilização da creatina entre os desportistas das diversas modalidades existentes, se deve principalmente, aos possíveis efeitos ergogênicos da creatina, que consistiriam em um aumento dos níveis musculares de creatina e fosfocreatina (PCR), o que permitiria um aumento na velocidade de ressíntese de ATP.

O ATP (adenosina de trifosfato) é uma molécula presente em todos os tecidos, resultado de substratos energéticos provindos da alimentação (proteínas, carboidratos, gordura). Tem sua função de servir como um reservatório de energia, para que seja utilizada em diversos trabalhos biológicos, como por exemplo, contração muscular, a creatina também promove o fornecimento de prótons de hidrogênio e regula a glicólise (PERALTA; AMANCIO, 2002).

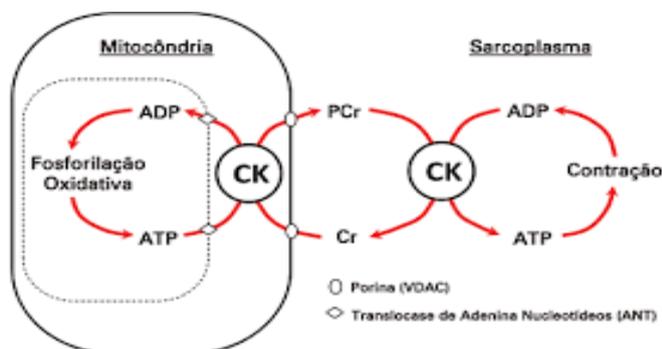
A formação de ATP é a estratégia utilizada pelo corpo para gerar energia. O ATP é um nucleotídeo constituído de uma adenina, uma ribose e uma unidade trifosfato, formado pela oxidação de moléculas provenientes através da alimentação, tais como glicose, ácidos graxos e aminoácidos, sendo assim uma unidade básica de energia para todas as células do organismo e muito importante para as células e para a contração muscular. A produção de energia necessária para contração muscular ocorre através da reação da enzima miosina ATPase a quebra (hidrólise) do ATP gerando ADP e P<sub>i</sub>, sendo esse processo o estímulo primário para o aumento do catabolismo e, conseqüentemente de geração de mais energia. (CRUZAT *et al.*, 2007)

A velocidade de utilização do ATP como fonte de energia, durante uma atividade de alta intensidade será maior do que a sintetizada por via aeróbia. Em atividades que necessitem de uma alta demanda energética, o sistema ATP - CP pode gerar bastante energia em um curto espaço de tempo. (WILLIAMS, 2002 apud FRANCO; MARIANO 2009).

A fosfocreatina no músculo, atua como reservatório de fosfato de alta energia, assim conforme a necessidade da demanda de energia, este composto doa fosfato para a adenosinadifosfato (ADP) para produzir adenosinatrifosfato (ATP), a enzima responsável pela transferência do fosfato é denominada creatinaquinase (CPK) que age como catalisador, o sistema ATP – CP também desempenha um papel

importante no transporte de energia intracelular da mitocôndria para o citosol (Costallat e colaboradores, 2007). A Figura 2 representa o metabolismo energético ATP-CP necessário para renovação e formação de ATP.

**Figura 2** – Sistema ATP - CP



**Fonte:** GUIMARÃES-FERREIRA (2014)

Como descrito por Gualano, (2014) a principal função da creatina no organismo humano é a rápida provisão de energia (via grupo N-fosforil), ou seja, formação de ATP por meio de uma reação reversível.

## 2.4 EFEITOS ERGOGENICOS

A suplementação de creatina monohidratada foi definida pela Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva (ISSN) como o suplemento nutricional ergogênico mais eficaz atualmente disponível para atletas em termos de gerar um aumento na performance de exercícios de alta intensidade, ganho da massa magra e força.

O mecanismo no qual a suplementação de creatina beneficia positivamente ao aumento no rendimento do atleta, se dá pelo fornecimento de energia aos músculos, principalmente em exercícios de alta intensidade e curta duração, visto que o sistema ATP-CP é uma das principais fontes geração de energia. Para que seja realizada a ressíntese do ATP através desse sistema, o corpo humano utiliza os estoques de creatina fosfato, porém essa é uma fonte limitada no organismo, através da suplementação, ocorre um aumento das reservas de creatina fosfato e creatina total no musculo, o que ocasiona aceleração da taxa de refosforilação da

adenosina difosfato em ATP, pela enzima creatina quinase, devido a isso ocorre o retardo da fadiga muscular e conseqüentemente aumentando a contração muscular, beneficiando a performance ao longo de um período de treinamento (JUNIOR *et al.*, 2011).

Além da hipótese que a creatina seja uma substância osmótica ativa, outras teorias que confirmam a creatina nos exercícios são mediadas por diversos mecanismos, entre elas o aumento na regeneração de fosforilcreatina durante o exercício, melhora na via glicolítica pelo tamponamento de íons H<sup>+</sup>, redução do tempo de relaxamento da musculatura esquelética, com resposta a melhora na atividade da bomba sarcoendoplasmática de íons cálcio (Ca<sup>2+</sup>) e maior concentração de glicogênio presente no músculo esquelético (Gualano e colaboradores, 2010).

Netreba e colaboradores (2006) estudaram os efeitos da suplementação oral de creatina sobre a performance muscular e a capacidade aeróbica do organismo. Ao total 18 participantes foram divididos em dois grupos com 9 cada um, os indivíduos foram submetidos a treinamento de força por 10 semanas, três vezes por semana. O primeiro grupo recebeu a suplementação de 5g de creatina monohidratada por dia. Enquanto o segundo grupo recebeu placebo, após as 10 semanas de treinamento de força, como resultado foi constatado o aumento na força em ambos os grupos, porém, no grupo suplementado o aumento foi notoriamente maior.

Ostojic *et al.*, (2004) constatou melhora nas habilidades de dribles de bola, produção de força, altura de salto em 20 jogadores de futebol adolescentes do sexo masculino que utilizaram a suplementação de 30 g/dia creatina por 7 dias, não tendo nenhum efeito observado na melhora de precisão do chute.

Zanelli e colaboradores (2015) submeteram 14 voluntários adultos do sexo masculino, com idade média de 23 a 25 anos, dos quais sete eram treinados e sete não treinados a um período de suplementação de creatina durante 28 dias, protocolo de utilização nos primeiros 7 dias foram 20g/dia divididos em 4 doses de 5g ao longo do dia, nas 3 semanas seguintes a quantidade diminuiu para apenas 5g/dia no grupo com treinamento resistido observou-se um aumento significativo no peso, água corporal total, massa magra e hidratação da massa magra, mas nenhum aumento significativo foi observado no grupo não treinado.

Na meta-análise recente Chilibeck e colaboradores (2017) mostraram um aumento significativamente maior na massa de tecido magro (1,37 kg) e força máxima da parte superior e inferior do corpo em adultos idosos (n = 721; 57-70 anos de idade) que suplementaram com creatina durante o treinamento de resistência (7-52 semanas) em comparação com placebo durante o treinamento de resistência. Corroborando com as evidências da ingestão de creatina em indivíduos idosos, Devries e colaboradores (2014) evidenciaram através do treinamento de resistência de (7-26 semanas) em idosos (n= 347; 55-71 anos de idade) suplementados com creatina, em comparação com grupo placebo, os indivíduos suplementados obtiveram maiores ganhos de tecido magro (1,33 kg) e aumento de força da parte superior e inferior do corpo e conseqüentemente levando a melhora do desempenho físico.

Além da capacidade ergogênica da suplementação de creatina sobre o desempenho e hipertrofia, também é um recurso que pode ser utilizado para beneficiar a recuperação muscular. Estudo realizado por Bassit e colaboradores (2010) teve como principal objetivo medir marcadores de dano muscular esquelético após atividade contrátil extenuante. Ao total foram 8 triatletas randomizado em grupo placebo (PL; n=4) e suplementado com creatina (PC; n=4) o grupo foi suplementado com 20g/dia durante um período de 5 dias antes da competição. Amostras de sangue foram coletadas antes e 36 e 60 h após a competição, observaram uma diminuição em vários marcadores de dano muscular (creatina quinase, lactato desidrogenase, aldolase, transaminase de ácido glutâmico oxaloacético e transaminase de ácido glutâmico pirúvico) nos 4 atletas suplementados com creatina após uma competição de homem de ferro. Com tudo o grupo suplementado apresentou efeito positivo na recuperação muscular e protetor na lesão muscular induzida por atividades contráteis extenuantes.

Corroborando com os resultados de Bassit e colaboradores (2010) de que a creatina beneficia a recuperação muscular, foi realizado um estudo por Santos (2004) ao qual um grupo de corredores que utilizaram um protocolo de suplementação 5g quatro vezes ao dia de creatina por 5 dias. O grupo foi monitorado 24 horas após uma corrida de 30km, constatando níveis reduzidos de dor, dano muscular e inflamação

Com tudo com intuito de comprovar a eficácia acerca da suplementação de

creatina Kreider e colaboradores (2017) realizaram um estudo de revisão de 279 artigos e trabalhos científicos publicados nos últimos tempos sobre o tema, concluíram que em 70% dos trabalhos científicos analisados mostraram-se positivamente benéfico ao aumento do desempenho esportivo. Esses resultados indicaram aumentos médios variando entre 5-15% na capacidade de potência máxima, força e velocidade; 1-5% no trabalho realizado em contrações máximas; 5-15% no desempenho de sprints repetitivos; e aumento de 1-2 kg de massa magra. Os principais benefícios na suplementação de creatina que levam ao aumento da performance, os quais foram citados por Kreider *et al.*, (2017), são: aumento do desempenho de sprint único e repetitivo; aumento do trabalho realizado durante as séries de contrações musculares de esforço máximo; aumento da massa muscular e adaptações de força durante o treinamento; síntese de glicogênio aprimorada; aumento do limiar anaeróbio; possível aumento da capacidade aeróbica por meio de maior transporte de atp das mitocôndrias; aumento da resistência a fadiga; maior tempo de recuperação durante exercícios; maior tolerância ao treinamento.

## 2.5 EFEITOS INDESEJAVEIS

Desde que o consumo de creatina se popularizou, indícios surgiram que a sua suplementação pode ser prejudicial à saúde, mais especificamente a função renal isso acabou gerando alguma preocupação. O que levou pesquisadores a examinar o impacto do consumo de creatina na função renal. Dentre os primeiros casos publicados relacionando a creatina aos efeitos nocivos, Pritchard e Kalra (1998) publicaram um estudo de caso de um homem de 25 anos com doença renal há oito anos e periódicas síndromes nefróticas, tratadas com ciclosporina (medicamento utilizado comumente utilizado em casos de nefropatia) há cinco anos. Durante o tempo de tratamento os marcadores da função renal estavam normalizados. Contudo, exames realizados posteriormente constataram altos níveis de creatinina e queda de cistatina C, esses marcadores quando alterados, são frequentemente utilizados no diagnóstico de deficiência da função renal e filtração glomerular, indicando uma deterioração da função renal.

O paciente informou que havia suplementado creatina nos últimos dois meses (5g/dia na primeira semana seguidos por 2g/dia por sete semanas). Os médicos

determinaram o desuso da suplementação com o objetivo recuperar a filtração glomerular. Após um mês sem utilizar a creatina, através de exames observou-se a normalização da função renal. Com essa correlação os autores afirmaram que a suplementação de creatina era responsável por prejudicar a função renal. Contudo tais evidências devem ser observadas com cautela, uma vez que o paciente já apresentava doença renal pregressa ao uso de creatina. É importante destacar que a baixa dose de creatina suplementada durante o período de manutenção (2g/dia) assemelha-se à quantidade consumida diariamente nos alimentos somada a produção endógena, razão pela qual as conclusões dos autores estariam equivocadas (GUALANO *et al.*, 2008).

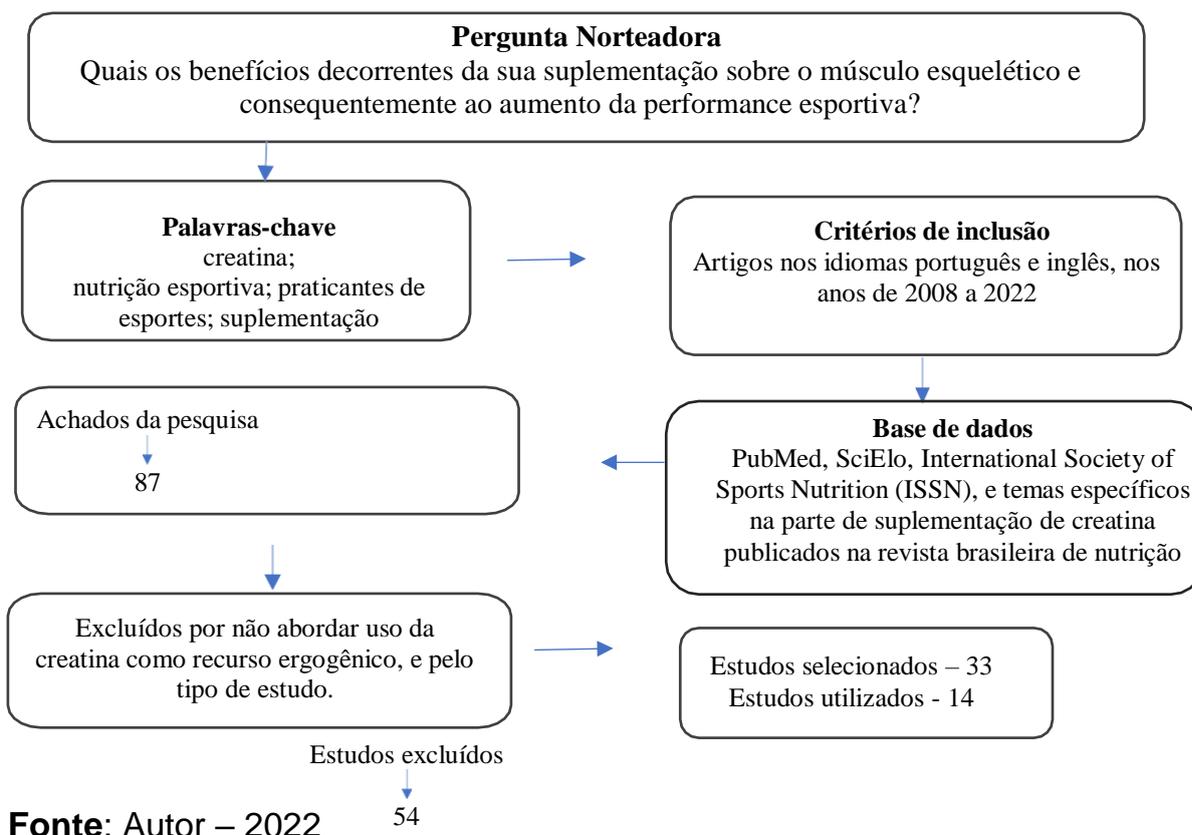
Contudo casos raros descritos na literatura sem devida comprovação científica rigorosa, alegações infundadas descritas na mídia popular, foram refutadas em vários estudos clínicos bem controlados que mostram que a suplementação de creatina não aumenta a incidência de efeitos indesejáveis como; lesões musculoesqueléticas desidratação câibras musculares ou distúrbio gastrointestinal. Não foram encontrado estudos na literatura com embasamentocientífico que forneça qualquer suporte de que a creatina promove disfunção renal ou tem efeitos prejudiciais a longo prazo embora alguns tenham sugerido que indivíduos com doença renal pré-existente consultem seu médico antes da suplementação de creatina com muita cautela (OLIVEIRA; AZEVEDO; CARDOSO, 2017). Além disso, avaliações de relatos de eventos adversos inclusive em populações pediátricas, revelaram que a creatina raramente foi mencionada e não foi associada a nenhum número significativo ou a qualquer padrão consistente de eventos adversos (KREIDER *et al.*, 2017).

### **3METODOLOGIA**

O presente estudo trata de uma pesquisa exploratória, de caráter bibliográfico. Os estudos publicados no formato artigo científico com maiores relevâncias foram selecionados no período de 2008 a 2020. Dessa forma, a pesquisa foi realizada na PubMed, SciElo, International Society of Sports Nutrition (ISSN), e temas específicos na parte de suplementação de creatina publicados na revista brasileira de nutrição esportiva (RBNE).

As palavras-chave utilizadas foram: “creatina”; “nutrição esportiva”; “praticantes de esportes”; “suplementação”. Quanto ao critério de exclusão, foram descartados todos aqueles realizados em animais, estudos informais, os que apresentaram exclusivamente resumo, textos não científicos, estudos não disponibilizados na sua íntegra, conforme fluxograma (Figura 3).

**FIGURA 3** – Fluxograma da seleção de artigos durante a elaboração do estudo.



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizado uma seleção de estudos científicos como critérios demonstrados na Figura 1, com o objetivo de avaliar e discutir os possíveis benefícios da suplementação de creatina em atletas e praticantes de atividades físicas de ambos os gêneros, com faixa etária entre 17 a 80 anos, salientando-se os protocolos de suplementação e treinamentos utilizados, o período ao qual foram realizados, bem como os resultados obtidos através dos estudos.

**Quadro 1-** Resultados de estudos obtidos através da suplementação de creatina concomitante a prática de atividade física.

<b>AUTOR / ANO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>PROTOCOLO DE SUPLEMENTAÇÃO</b>	<b>PROTOCOLO DE TREINAMENTO</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>CANDOW et al. (2008)</b>	40 homens idosos saudáveis não treinados	20g/kg/d Cr nos dias de treinamento	3d/sem durante 10sem 3x10 rep (70% 1 RM)	↑ massa corporal total ↑ massa magra total ↑ 1RM supino ↑ 12% 1RM leg press
<b>AGUIAR et al. (2013)</b>	18 mulheres saudáveis com idade próxima a 64anos	5 g/dia de CR por 12 semanas	Treinamento resistido força máxima de 1RM	↑ Força máxima ↑ Massa magra ↑ Saltos
<b>PINTO et al. (2016)</b>	27 homens idosos	5g/dia de Cr por 12 semanas	Treino resistido	↔ Força máxima ↑ Massa muscular
<b>WANG et al. (2018)</b>	30 homens atletas com idade média de 20-22 anos	20g/d Cr por 6 dias e 2g por 22 dias	6 séries de 5-RM de meio agachamento e saltos pliométricos	↔ Massa corporal total ↑ Força muscular ↓ Inflamação muscular ↑ Recuperação Muscular.
<b>ANTONIO e CICCONE (2013)</b>	19 Homens fisiculturistas com	Grupo 1 - 5g CR pré-treino. Grupo 2 - 5g CR pós-treino por 4 semanas	Treino de musculação periodizado.	↑ Aumento da massa magra e força na suplementação

	idade entre 20 a 25 anos			pós- treino.
<b>PERCÁRI O et al. (2012)</b>	26 atletas de handebol sexo masculino	20 g/dia de por 5 dias e pelos 27 dias seguintes 5g/dia de Cr ou um placebo	Treinamento resistido periodizado	↑Força muscular ↔ Composição corporal
<b>MEDEIRO S et al. (2010)</b>	27 mulheres com idade média de 20-27 anos	20g/dia Cr + 20g/dia de maltodextrina divididos em 4 doses de 5g por 6 Dias	Medição de Força isométrica quadríceps femoral durante o exercício extensão unilateral do joelho direito	Medeiros e colaboradores (2010)
<b>GALVAN et al. (2015)</b>	48 homens ativos com idade média de 22 anos	3g/dia de CR por 28 dias.	Análise do desempenho na execução de supino.	↑ Aumento repetições no supino
<b>OLIVEIRA et al. (2013)</b>	12 atletas de elite masculino com idade média de 18-25 anos	1 semana 20 g/dia e 3 g/dia na 2ª e 3ª semana.	Testes de velocidade, sprint e corrida.	Oliveira e colaboradores (2013)

<b>COOKE et al. (2009)</b>	14 homens não treinados	21g/dia de Cr com 84g de glicose	4 séries de 10 repetições a 120% de 1-RM no leg press e extensão de joelhos	↑força isocinética ↑força isométrica ↑ Recuperação Muscular
<b>AEDMA et al. (2015)</b>	20 Atletas homens de jiu-jitsu com idade média de 25 anos	3g/dia de Cr por 5 dias	Exercício repetido de manivela de alta intensidade.	↔ Produção de Energia
<b>MARTINS et al. (2020)</b>	12 homens praticantes de musculação	0,3 g/kg por 1 semana de Cr seguida de 3 semanas com 0,03g de Cr	Dinamometria de mão Flexão de braço	↑Massa corporal total ↑Hipertrofia do braço ↑Hipertrofia da coxa ↔ Força
<b>HUMMER et al. 2019</b>	16 homens e 6 mulheres idade média de 19 a 24 Anos	4g de eletrólito de creatina 1 vez ao dia pós-treino por 6 semanas.	1 RM supino. 1 RM agachamento até a falha.	↑Força máxima supino ↑Força máxima agachamento
<b>YANEZ-SILVA et al. (2017)</b>	19 jogadores de futebol sexo	0.03G/kg de Cr durante 14 dias.	Teste anaeróbio, Wingate	↑Pico de potencia ↑Potência máxima

	masculino com idade média de 17 Anos			
--	--	--	--	--

**Fonte:** Próprio autor (2022)

A suplementação de creatina se tornou popular principalmente entre os atletas e praticantes de atividades físicas como um meio prático de obtenção desse aminoácido, tendo em vista que através da dieta onívora normalmente apenas 1g grama de creatina é obtida diariamente através da alimentação (DA SILVA *et al.*, 2018). O principal objetivo da sua suplementação entre indivíduos se dá aos efeitos ergogênicos sobre a massa muscular e o desempenho. (CÂMARA; DIAS, 2009).

Em grande maioria os estudos representado no Quadro 1 confirma de que a suplementação de creatina pode ser considerada um recurso ergogênico efetivo, beneficiando a performance e auxiliando os indivíduos em exercícios de resistência, hipertrofia e recuperação muscular, já que a creatina está diretamente envolvida na formação de energia, sendo a fosfocreatina (PCr) no músculo atuando como reservatório de fosfato de alta energia, assim conforme a necessidade da demanda de energia, este composto doa fosfato para a adenosinadifosfato (ADP) para produzir adenosinatrifosfato (ATP), a enzima responsável pela transferência do fosfato é denominada creatinaquinase (CPK). Diante disso um aumento nas concentrações de Cr por meio da suplementação, é capaz de aumentar a capacidade de fornecimento de energia, prolongando a capacidade de trabalho de contração do músculo esquelético (GUALANO 2014).

Destacando o potencial benefício na utilização de creatina na melhora da força, desempenho e conseqüentemente na hipertrofia demonstrado em estudo por Martins e colaboradores (2020) envolvendo 12 voluntários do sexo masculino com faixa etária entre 19 e 30 anos, praticantes regulares de musculação. os indivíduos foram divididos em três grupos sendo eles; GP (Placebo): Consumo por quatro semanas de 0,03g de maltodextrina/kg de massa corporal; G1-CR (Sem sobrecarga): Consumo por quatro semanas de 0,03g de creatina/kg de massa corporal; G2-CR (com sobrecarga): Consumo por uma semana de 0,3g de creatina/kg de massa

corporal, seguido por 3 semanas com o consumo de 0,03g de creatina/kg de massa corporal.

Foi obtido como conclusão de que apenas o G2-CR obteve mudanças significativas no aumento na massa corporal, sendo aproximadamente 2,5 kg, aumento das medidas musculares de 1cm braço e 2,5cm na coxa. Vale destacar que os autores associam os ganhos decorrente da suplementação, pelo aumento do volume de água intracelular, caracterizando uma hipertrofia sarcoplasmática. Porém tal associada não pode ser confirmada devido a limitação do estudo, considerando a falta de uma avaliação precisa composição de massa magra e gorda através da realização de exames mais específicos para análise do volume de água corporal extra e intracelular pré e pós protocolo.

Hummer e colaboradores (2019) submeteram 22 indivíduos com idade média entre 19 a 24 anos em teste repetição máxima de 80% 1 RM no agachamento e supino durante 6 semanas, foram divididos em dois grupos GP (grupo placebo) e GC (grupo suplementado com creatina), ao final das semanas de treinamento, o grupo suplementado obteve melhoras significativas na força máxima e tolerância maior de repetições em ambos os exercícios, comparado ao grupo placebo.

Oliveira e colaboradores 2013 submeteram dois grupos de 6 atletas elite nacional cada um, com idade média de 18 a 25 anos ao treinamento de 3 semanas, os testes utilizados foram de velocidade (30 metros), Sprint de 100 metros e corrida de 40 segundos. Os grupos seguiram protocolo de 20g/dia de creatina divididos em 4 doses de 5g durante a primeira semana (5 dias), seguido por 3g/dia na segunda e terceira semana (10 dias). O segundo grupo o seguiu o mesmo protocolo de suplementação placebo ao qual foi utilizado maltodextrose. O resultado da pesquisa constatou melhora significativa do grupo suplementado com creatina na performance dos sprints de 100 metros quando comparado ao grupo placebo, porém foi notado melhoras nos outros testes.

Os estudos indicam que a suplementação de creatina, com ou sem treinamento de resistência, pode auxiliar nos indivíduos idosos aos efeitos deletérios da sarcopenia, a condição é caracterizada por perda progressiva da massa muscular associada a perda da força muscular e redução do desempenho físico. Tal evidencia foi reforçada em estudo por Aguiar e colaboradores (2013) reforçando que a utilização de creatina auxilia ao aumento da massa muscular e contribui também ao

ganho de força.

Na ocasião 18 mulheres idosas submetidas ao treinamento de resistência de uma repetição máxima (1RM) e teste de desempenho motor (por exemplo, levantar da cadeira por 30s, flexão de braço e levantar da posição deitada). Foram divididas em 2 grupos, grupo de creatina (CR, N = 9) ou placebo (PL, N = 9). Ambos os grupos foram submetidos a um programa de RT de 12 semanas (3 dias por semana), consumindo uma quantidade equivalente de creatina 5g/dia ou placebo. Após 12 semanas, o grupo CR experimentou maior tolerância ao aumento no volume de treinamento o grupo CR ganhou significativamente mais massa livre de gordura e massa muscular e foi mais eficiente na realização de testes funcionais de força submáxima do que o grupo PL.

Corroborando com os fatos, o estudo realizado por Candow e colaboradores (2008) também direcionado a pessoas idosas investigaram a suplementação de creatina de baixa dose combinada com proteína durante o treinamento, os indivíduos possuíam idade entre 59-77, os exercícios utilizados para marcadores de avaliação no ganho força foram leg press e supino. Os resultados obtidos após 10 semanas de treinamento, foram que os grupos suplementados com creatina ou creatina comitente com proteína experimentaram aumentos significativos na massa corporal e na espessura muscular, comparada ao grupo placebo. A adição de proteína à creatina aumentou ainda mais a massa de tecido magro, se comparado apenas a utilização de creatina isolada. A suplementação de creatina foi benéfica para melhorar a força no supino, houve também aumento de força no leg press em ambos os grupos sem diferenças notórias dentre eles.

Tal evidencia foi validada em estudo randomizado realizado em idosos por 12 semanas com média de idade entre os indivíduos de 60 a 80 anos por Pinto e colaboradores (2016) obtiveram resultados benéficos após as 12 semanas de treinamento resistido os indivíduos suplementados com creatina obtiveram ganhos superiores de massa magra quando comparado ao grupo placebo. Porém apesar dos ganhos de massa muscular, não houve ganho de força.

Além dos benefícios relacionados ao aumento do desempenho também foi constatado em estudos a positiva influência da suplementação de creatina na recuperação muscular, marcadores inflamatórios após sessões de treinamentos complexos, observando reduções no estresse muscular causado pelos treinamentos.

Fato observado em pesquisa realizada por Wang e colaboradores (2018) em um período de 4 semanas de treinamento complexo comitente a suplementação de creatina, constatou-se um potencial benéfico em sua suplementação no desempenho físico, corroborando para a diminuição do percentual de gordura corporal, aumento da força muscular máxima, desempenho de sprint de 30 m, altura de salto e pico de energia. Segundo os mesmos autores, notou-se também a capacidade da creatina de reduzir o estresse muscular causado em decorrência do treinamento complexo.

O que também foi evidenciado em estudo realizado por Cooke e colaboradores (2009) aos quais avaliaram os efeitos da suplementação de creatina na recuperação da força muscular e danos musculares após exercícios intensos. Constando-se que os participantes suplementados com creatina tiveram força de extensão do joelho significativamente maior isocinética (+10%) e isométrica (+21%) durante a recuperação do dano muscular induzido pelo exercício. Além disso, os níveis plasmáticos de CK foram significativamente mais baixos (-84%) após 2, 3, 4 e 7 dias de recuperação no grupo suplementado com creatina em comparação com os controles.

Yáñez-Silva e colaboradores (2017) executaram estudo em indivíduos através de teste anaeróbico de Wingate para determinar os efeitos de uma suplementação de creatina monohidratada em dose baixa e de curto prazo. O protocolo utilizado foi de 0,03g/kg/dia e o público foram jogadores de futebol juvenil de elite, esse estudo teve como principais objetivos avaliar a potência de pico, potência média, índice de fadiga, e trabalho total durante 14 dias. Após o período de duas semanas concluíram que houve aumentos significativos em pico de potência, potência média e trabalho total nos atletas suplementados com creatina comparado ao grupo placebo, porém não houve foi constatado diferença no índice de fadiga.

Outro resultado positivo do potencial ergogênico da creatina a curto prazo foi executado por Galvan e colaboradores (2015) avaliaram o desempenho na execução de supino por homens fisicamente ativos com idade média de 22 anos. Durante 28 dias os indivíduos foram suplementados 3g/dia de creatina, após esse período, constatou-se aumento das repetições durante a execução do exercício, melhora no desempenho comparado ao grupo placebo.

Em contrapartida Aedma e colaboradores (2015) chegaram à conclusão de

que a suplementação no curto prazo não obteve resultados satisfatórios na eficiência ergogênica da creatina. Neste estudo foram selecionados 20 homens, com idade média de 25 anos utilizando o treinamento de teste de manivela na cadência máxima, divididos em períodos de 15 segundos, o protocolo de suplementação foi 3g/dia de creatina durante cinco dias. Ao final do período, não houve melhora do desempenho na parte superior dos atletas que participaram do estudo.

No quadro 1x é possível observar três estudos que associaram a suplementação de creatina com carboidratos ou creatina com proteína. Dentre eles ambos resultaram positivamente no que se diz respeito na melhora do desempenho físico e aumento da força muscular, contribuindo para o resultado de que a ingestão de creatina com carboidratos ou carboidrato e proteína pode otimizar a captação muscular de creatina proposto por Buford e colaboradores (2007).

Apesar dos autores não terem direcionado o objetivo dos estudos para a relação da influência dessa co-ingestão, tal fato também foi evidenciado no estudo realizado por Candow e colaboradores (2008) onde suplementação de creatina em baixa dose associada a suplementação de proteína, resultou em maior aumento de massa magra e força no supino em comparação ao grupo que recebeu apenas creatina ou placebo.

Concomitante com esses estudos Cooke e colaboradores (2009) chegaram à conclusão do estudo realizado notando-se efeitos positivos no desempenho e recuperação muscular nos indivíduos que receberam a ingestão simultânea de carboidratos e creatina, comparado ao grupo placebo que recebeu apenas carboidrato. Relacionando o horário da ingestão de creatina foi relatado por Antonio e Ciccone (2013) em estudo realizado em 19 jovens de idade entre 20 a 25 anos, aos quais foram divididos em dois grupos, grupo 1: 5g creatina monohidratada pré-treino, grupo 2: 5g creatina monohidratada pós-treinos. Como resultado foi constatado em ambos os grupos o aumento da massa e ganho de força, porém o grupo suplementado no pós-treino obtiveram resultados superiores ao consumo pré-treino.

Vale ressaltar que dentre os 14 estudos analisados 7 utilizaram protocolo de sobrecarga que consiste na ingestão de 20g/dia ou dosagem relacionada a massa corporal, por exemplo 0,3g/kg/dia (ou seja, 21 g/dia para um indivíduo de 70 kg) por 5

a 7 dias, sendo a ingestão dividida em doses menores durante o dia (4 doses de 5g divididas ao dia). Sequentemente a fase de sobrecarga é seguida a fase de manutenção na qual é utilizada a dosagem de 0,03g/kg ou 3- 5g/dia de creatina (MARTINS *et al.*, 2020; COOKE *et al.*, 2009; PERCÁRIO *et al.*, 2012; WANG *et al.*, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2013; MEDEIROS *et al.*, 2010; CANDOW *et al.*, 2008).

A finalidade do protocolo de sobrecarga, em tese, serve para saturar rapidamente os estoques de creatina no músculo esquelético, visto que, a creatina suplementada promove aumento de 20% nas concentrações musculares esqueléticas em um período de 4 semanas com doses diárias de 3-5g. Sendo evidenciado que o protocolo de sobrecarga com suplementação de 20g/dia de creatina promove aumento semelhante na musculatura (~20%) em um curto período de aproximadamente 6 dias. Sendo assim o indivíduo se beneficiaria mais rapidamente dos efeitos positivos da suplementação (KREIDER *et al.*, 2017).

No entanto, estratégias de dosagem diária mais baixa de suplementação de creatina (3- 5 g/dia) estão bem estabelecidas em toda a literatura científica como benéficas e seguras para aumentar os estoques de creatina intramuscular e conseqüentemente levando ao aumento de desempenho, hipertrofia e recuperação muscular em comparação com placebo.

A creatina possui um amplo consenso na comunidade científica relacionada aos seus benefícios, esses estudos apontam a segurança de que a suplementação de curto e longo prazo (até 30 g/dia) por 5 anos é bem tolerada em indivíduos saudáveis e em várias populações de pacientes, desde bebês a idosos (KREIDER *et al.*, 2017).

Vale ressaltar os protocolos de sobrecarga a qual foram utilizados nos estudos com a suplementação de 20g/dia ou 0,3g/kg/dia de creatina promove aumento nas concentrações musculares em período de aproximadamente 6 a 7 dias, seguido de uma fase de manutenção variando de 3 a 5g/dia. Sendo o tempo mínimo necessário sem o período de saturação para o aumento das concentrações de creatina muscular é de 4 a 5 semanas com dosagens diárias de 3a 5g.

Contudo é importante salientar de que apesar dos estudos relatados não demonstrarem efeitos nocivos à saúde, foi estabelecido no Brasil pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) através da RDC nº 18/2010 que dispõe sobre a suplementação para atletas, de que a creatina comercializada dentro do

território nacional deve conter de 1,5 a 3 g de creatina por porção do produto pronto pra consumo, devendo conter na formulação grau de pureza mínima de 99%. Constatando no rótulo do produto uma advertência em destaque em negrito; “O consumo de creatina acima de 3g ao dia pode ser prejudicial à saúde” e “o Produto não deve ser consumido por crianças, gestantes, idosos e portadores de enfermidades” (ANVISA, 2010).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com tudo diante do conteúdo exposto no presente estudo acerca dos resultados obtidos através da suplementação de creatina para o aumento da performance em atletas e praticantes de atividades físicas, conclui-se que a creatina é um recurso ergogênico efetivo, principalmente em exercícios de alta intensidade, agindo na função de fornecer e repor energia por vias metabólicas, ocasionando aumento no tempo de contração muscular e volume total de treino, e por consequência favorecendo ao aumento da performance esportiva. Foi descrito também que a creatina reduz os marcadores de lesões musculares, contribuindo na melhora da recuperação muscular após sessões de treinamentos intensos.

Contudo não foram descritos efeitos adversos relacionando a ingestão de creatina nos estudos que foram apresentados, mas é necessário salientar a individualidade de cada pessoa, levando em consideração o tipo de atividade física, duração e condições fisiológicas sendo importante destacar que qualquer tipo de suplementação deve ser prescrita por um profissional capacitado.

## REFERÊNCIAS

AEDMA, M.; TIMPMANN, S.; LÄTT, E.; ÖÖPIK, V. A suplementação de creatina a curto prazo não tem impacto no poder anaeróbico da parte superior do corpo em lutadores treinados. **Journal International Society Sports Nutrition**, v. 12, n. 45, p. 1-9, 2015.

AGUIAR, A.F.; JANÚARIO, R.S.; JUNIOR, R.P.; GERAGE, A.M.; PINA, F.L.; NASCIMENTO, M.A.; PADOVANI, C.R.; CYRINO, E.S. A suplementação de creatina ao longo prazo melhora o desempenho muscular durante o treinamento de força em mulheres mais velhas. **European Journal of Applied Physiology**. 2013;113(4):987-96.

ANTONIO, J.; CICCONE, V. Os efeitos da suplementação pré e pós treino de creatina monohidratada na composição e força do corpo. **Journal International Society Sports Nutrition**. 2013;10(36).

BASSIT, R.A.; PINHEIRO, C.H.; VITZEL, K.F.; SPROESSOR, A.J.; SILVEIRA, L.R.;  
CURI, R. Effect of short-term creatine supplementation on markers of skeletal muscle damage after strenuous contractile activity. **European Journal of Applied Physiology**. 2010,108: 945-955.

BRASIL. Ministério da Saúde. Resolução RDC nº 18, de 27 de abril de 2010. **Aprova o Regulamento Técnico sobre Alimentos para Atletas**.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância de doenças e agravos não transmissíveis e Promoção da saúde. Vigitel Brasil 2019: **vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico**: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no distrito federal em 2018. Brasília: Ministério de Saúde, 2019.

BUFORD, T.W.; KREIDER, R.B.; STOUT, J.R.; GREENWOOD, M.; CAMPBELL, B.; SPANO, M.; ZIEGENFUSS, T.; LOPEZ, H.; LANDIS, J.; ANTONIO, J. **International Society of Sports Nutrition position stand: creatine supplementation and exercise**. V4, n6.2007.

CÂMARA, L. C.; DIAS, R. M. R. Suplementação de creatina: efeitos ergogênicos e terapêuticos. **Revista de Medicina**, [S. l.], v. 88, n. 2, p. 94-102, 2009

CANDOW, D.G.; LITTLE, J.P.; CHILIBECK, P.D.; ABEYSEKARA, S.; ZELLO, G.A.; KAZACHOY, M. *et al.* **Low-Dose Creatine Combined with Protein during Resistance Training in Older Men**. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 2008; 40:1645-52.

CHILIBECK, P.D.; KAVIANI, M.; CANDOW, D.G.; ZELLO, G.A. Effect of creatine supplementation during resistance training on lean tissue mass and muscular strength in older adults: A meta-analysis. **Journal Sports Medicine**. 2017, 8, 213–226.

COOKE, M.B.; *et al.* Creatine supplementation enhances muscle force recovery after eccentrically-induced muscle damage in healthy individuals. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**. 2009; 6:13.

COSTALLAT, B.L.; MIGLIOLI, L.; SILVA, P.A.C.; NOVO, N.F.; DUARTE, J.L.G. Resistência à insulina com a suplementação de creatina em animais de experimentação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói. v.13 n.1.jan/fev 2007.p22-26.

CRUZAT, V.F.; ROGERO, M.M.; BORGES, M.C.; TIRAPEGUI, J. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Niterói. V. 13. n.5.set/out2007. p336-342.

DE SOUZA, G.S.F.; DA SILVA, E. B.; CORDEIRO, S.A.; DE OLIVEIRA, N.D.; MOURA, R.; DANTAS, E.N.D.A.; DONATO, N.R. Efeitos da Suplementação de Creatina no Treinamento de Força. **International Journal of Nutrology**, 11(S 01), Trab346, 2018.

DEMANT, T.W.; RHODES E.C. **Effects of creatine supplementation on exercise performance**. Sports Med 1999; 28:49-60.

DEVRIES, MICHAELA C.; PHILLIPS.; STUART, M. **Suplementação de creatina durante o treinamento de resistência em idosos - uma meta-análise**, Medicina e Ciência no Esporte e Exercício: Junho de 2014 - Volume 46 - Edição 6 - p 1194-1203

FONTANA, K.E.; VALDES, H.; VALDISSERA, V. Glutamina como suplemento ergogênico. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 2003; 11(3): 91-96.

FONTENELE, M.L.S.; LUNA, G. I. Regulamentação da Suplementação Nutricional no Brasil. **Acta de Ciências e Saúde**. Vol. 1. Num 2. 2013.

FRANCO, G. L.; MARIANO, A. C. M. suplementação de creatina e o efeito ergolítico da cafeína. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 3, n. 13, p.18-26, fev. 2009.

GALVAN E.; O'CONNOR A.; GOODENOUGH Y. C.; DALTON R.; LEVERS K.; BARRINGER N.; CHO M.; JUNG P.; GREENWOOD M.; RASMUSSEN C.; MURANO P.S.; EARNEST C. P.; KREIDER R. Effects of 28 days of two creatine nitrate based dietary supplements on bench press power in recreationally active males. **Journal International Society Sports Nutrition**, v.12, n. 1, p. 17, 2015.

GAMA, M. S. Efeitos da creatina sobre desempenho aeróbico: uma revisão sistemática. RBNE - **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 5, n. 27, 13 abr. 2012.

GUALANO, B. **Suplementação de Creatina: Efeitos Ergogênicos Terapêuticos e Adversos**. 1ª. ed. Barueri - SP: Manole Ltda. P. 25-39. 2014

GUALANO, B.; UGRINOWITSCH, C.; SEGURO, A. C.; LANCHI, J. A. H. A suplementação de creatina prejudica a função renal?. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Vol.14 Num. 1. 2008. p.68-73.

GUIMARÃES-FERREIRA, L. **Papel do sistema de fosfocreatina na homeostase energética das musculaturas esqueléticas e cardíacas**. Einstein (São Paulo),

São Paulo, v. 12, n. 1, pág. 126-131, março de 2014.

HUMMER, E.; SUPRAK, D.N.; BUDDHADEY, H.H.; BRILLA, L.; SAN JUAN, J.G. Creatine electrolyte supplement improves anaerobic power and strength: a randomized double-blind control study. **Journal International Society Sports Nutrition**. 2019 May24;16(1):24.

KREIDER, R; KALMAN, D; ANTONIO, J; ZIEGENFUSS, T; WILDMAN, R; COLLINS, R; CANDOW, D; KLEINER, S; ALMADA A; LOPEZ, H. International Society of Sports Nutrition position stand: safety and efficacy of creatine supplementation in exercise, sport, and medicine. **Journal Of The International Society Of Sports Nutrition**, [s.l.], v. 14, n. 1, 13 jun. 2017.

LEITE, M.S.R.; SOUSA, S.C.; SILVA, F.M.; BOUZAS, J.C.M. **Revista de Atenção à Saúde**, v. 13, no 43, jan./mar. 2015, p. 52-60

MARTINS, Y. D. L. X.; LIMA, M. F.; RAMOS, J. L.; MARINS, J. C. B. Efeitos de diferentes formas de suplementação de creatina em praticantes de musculação: estudo exploratório. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 13, n. 82, p. 854-863. Viçosa/MG.2020.

MAUGHAN, R.J.; BURKE, L.M. *Nutrição Esportiva*. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MEDEIROS, R.J.D.; SANTOS, A.A.; FERREIRA, A.C.D.; FERREIRA, J.J.A.; CARVALHO, L.C.; SOUSA, M.S.C. Efeitos da Suplementação de Creatina na força máxima e na amplitude do eletromiograma de mulheres fisicamente ativas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2010; 16(5):353- 357.

MENDES, M.; TIRAPGUI, J. Considerações sobre exercício físico, creatina e nutrição. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. 1999; 35: 195-209.

NETREBA, I.; SHENKMAN, B.S.; POPOV, D.V.; TARASOVA, O.S.; VDOVINA, A.B.; KHOTHECHNKOV, V.P.; STELHANOVA, T.N.; VINOGRADOVA, O.L. **Creatine as a metabolic controller of skeletal muscles structure and function in strength exercises in humans**. jan 2006.113-22.

OLIVEIRA, L; AZEVEDO, M; CARDOSO, C. Efeitos da suplementação de creatina sobre a composição corporal de praticantes de exercícios físicos. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 11, n. 61, p. 10-15. 2017.

OLIVEIRA, R. I. D. D.; LOPES, C. R.; FELTRIN M.B.; DECHECHI, C. J.; MOTA, G. R.D.; EVANGELISTA, A. L.; MARCHETTI, P. H.; NAVARRO, A. C. Os efeitos da suplementação de creatina na performance de corredores velocistas – 100 e 200 metros. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 42, p. 540-547. São Paulo. 2013.

OSTOJIC, S.M; Suplementação de Creatina em Jovens Jogadores de Futebol. **International Society of Sports Nutrition position stand**. 2004; 14 :95-103.

PERALTA, J.; AMANCIO, O.M.S.A creatina como suplemento ergogênico para atletas.

**Revista de Nutrição**. Vol. 15. Num. 1. 2002. p. 1415-5273.

PERCÁRIO, S.; DOMINGUES, S. P.; TEIXEIRA, L. F.; VIEIRA, J. L.; VASCONSELOS, F.; CIARROCCHI, D. M.; ALMEIDA, E. D.; CONTE, M. Effects of creatine

supplementation on oxidative stress profile of athletes. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**. Vol. 9. Num. 1. 2012. p.1-8.

PINTO, C.L.; BOTELHO, P.B.; CARNEIRO, J.A.; MOTA, J.F. Impact of creatine supplementation in combination with resistance training on lean mass in the elderly. **J Cachexia Sarcopenia Muscle**. 2016.

SANTOS, M.G.; SUSO, J.M.G.; MORENO, A.; CABANAS, M.; ARUS C. Estudo do metabolismo energético muscular em atletas por P-ERM. **Revista da Associação Médica Brasileira**. v. 50, n. 2, p. 127-132, 2004.

SANTOS. R.; BASSIT. R.; CAPERUTO. E.; ROSA. L.C. **O efeito da suplementação de creatina sobre marcadores inflamatórios e de dor muscular após uma corrida de 30km**. Ciências da vida, v. 75, n. 16, p. 1917-1924, 2004.

SOUZA JUNIOR, T.; *et al.* Strength and hypertrophy responses to constant and decreasing rest intervals in trained men using creatine supplementation. **Journal of the International Society of Sports Nutrition**. Vol.8. Núm. 17.p.8-17.2011

SYROTRUIK, D.G.; BELL, G.J. Acute creatine monohydrate supplementation: a descriptive physiological profile of responders vs. nonresponders. **The Journal of Strength and Conditioning Research**. 2004;18(3):610-7.

TIRAPÉGUI, J. Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física. In: **Nutrição, metabolismo e suplementação na atividade física**. Atheneu, 2005.

TORRES-LEAL, F.L.; MARREIRO, D.N. Considerações sobre a participação da creatina no desempenho físico. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**. 10(3). 2008.294-300.

WANG, C. C.; FANG, C. C.; LEE, Y. H.; YANG, M. T.; CHAN, K. H. **Effects of 4-Week Creatine Supplementation Combined with Complex Training on Muscle Damage and Sport Performance**. Nutrients, v. 10, n. 11, p. 1-10, 2018.

YÁÑEZ-SILVA, A. *et al.* Effect of Low Dose, Short-Term Creatine Supplementation on Muscle Power Output in Elite Youth Soccer Players. **Journal of the International**

**Society of Sports Nutrition**, v. 14, n. 5, Fevereiro, 2017.

ZANELLI, J.C.S.; CORDEIRO, B.A.; BESERRA, B.T.S.; TRINDADE, E.B.S.M.  
creatina e treinamento resistido: efeito na hidratação e massa corporal magra.  
**Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2015;21(1):27-31

## ADIPOCINAS E RESISTÊNCIA Á INSULINA ASSOCIADOS A OBESIDADE: ATUAÇÃO DA NUTRIÇÃO NA METAINFLAMAÇÃO

Joyce Rodrigues Porto<sup>1</sup>  
Márcio Vinícius Cahino Terto<sup>2</sup>

### RESUMO

O acúmulo de tecido adiposo presente na obesidade, ocasiona alteração na funcionalidade deste tecido, o que leva a desregulação na produção de adipocinas pró-inflamatórias, as quais atuam sobre a regulação da glicose e insulina, predispondo o surgimento da resistência á insulina. O objetivo deste estudo é abordar sobre a obesidade e os mediadores inflamatórios (adipocinas), as quais levam a resistência á insulina. Também, descrever a alternativa terapêutica, de combate a essas duas patologias, através da utilização de alimentos funcionais, fitoterápicos e nutracêuticos. Para tal, foi realizada uma busca de publicações de artigos, indexados nas bases de dados, Scielo, Pubmed, Lilacs e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde, utilizando os descritores: Obesidade, adipocinas, resistência á insulina, compostos bioativos e índice glicêmico, sendo escolhidos 10 artigos, publicados no período compreendido entre 2018 e 2021, que formaram os resumos e discussões. Os resultados encontrados confirmaram a associação direta da obesidade com o surgimento da resistência á insulina e os efeitos positivos da terapia nutricional, baseada em um método natural, obtendo redução principalmente de concentrações de glicose no sangue e resistência á insulina. É de grande importância o interesse de acadêmicos de nutrição e profissionais nutricionistas, em pesquisas de condutas, que proporcionem uma melhor qualidade de vida, favorecendo uma mudança nos índices atuais da obesidade e diabetes mellitus tipo 2.

**Palavras – chaves:** obesidade; adipocinas; resistência à insulina; compostos bioativos; índice glicêmico.

### ABSTRACT

The accumulation of adipose tissue present in obesity causes changes in the functionality of this tissue, which leads to dysregulation in the production of pro-inflammatory adipokines, which act on the regulation of glucose and insulin, predisposing the emergence of insulin resistance. The aim of this study is to address obesity and inflammatory mediators (adipokines), which lead to insulin resistance. Also, describe the therapeutic alternative, to combat these two pathologies, through the use of functional foods, herbal and nutraceuticals. To this end, a search was

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP - Email: [joyceporto537@gmail.com](mailto:joyceporto537@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente no Centro Universitário UNIESP - Email: [prof1736@iesp.edu.br](mailto:prof1736@iesp.edu.br)

carried out for publications of articles, indexed in the databases, Scielo, Pubmed, Lilacs and the Regional Portal of the Virtual Health Library, using the descriptors: Obesity, adipokines, insulin resistance, bioactive compounds, glycemic index, 10 articles were chosen, published in the period between 2018 and 2021, which formed the results and discussions. The results found confirmed the direct association of obesity with the emergence of insulin resistance and the positive effects of nutritional therapy, based on a natural method, obtaining mainly reduction of blood glucose concentrations and insulin resistance. It is of great importance the interest of nutrition academics and nutritionists in research on behaviors that provide a better quality of life, favoring a change in the current rates of obesity and type 2 diabetes mellitus.

**Keywords:** obesity; adipokines; insulin resistance; bioactive compounds, sugar level.

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida como uma doença crônico-degenerativa, caracterizada pelo acúmulo exacerbado de tecido adiposo em todo o corpo (CERRENO; REBELO, 2018). Enquanto a diabetes mellitus, é considerada uma síndrome metabólica que vem ganhando grande importância nesses últimos tempos (OROZCO; ALVES, 2017). Diabesidade é o termo usado para descrever a diabetes no contexto da obesidade/sobrepeso. Esse termo Diabesidade foi usado pela primeira vez em 1970, para descrever a forte associação entre diabetes e obesidade quando coexistindo em um mesmo indivíduo. Isso ocorre porque o ganho excessivo de peso está associado a acumulação de gordura visceral e conseqüentemente desenvolvimento de resistência à insulina e diabetes (QUINES, 2017).

Segundo o Ministério da Saúde (2020), as taxas de obesidade quase triplicaram desde 1975 e aumentaram quase cinco vezes entre crianças e adolescentes, afetando pessoas de todas as idades e de todos os grupos sociais nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020), em 17 anos o percentual de pessoas obesas em idade adulta no país mais do que dobrou, indo de 12,2%, entre 2002 e 2003, para 26,8%, em 2019, de modo que a proporção da população adulta com excesso de peso passou de 43,3% para 61,7%, no mesmo período, representando quase dois terços dos brasileiros.

Evidentemente, a obesidade é um estado inflamatório crônico de baixo grau,

como resultado altera o funcionamento do tecido adiposo (FRANCISQUETE; NASCIMENTO, 2015). O tecido adiposo tem inúmeras funções, bem como o armazenamento de gordura e amortecimento. Além disso, vem se descobrindo no cenário endocrinológico como um órgão multifuncional, produtor e secretor de inúmeros peptídeos e proteínas bioativas, denominadas adipocinas (LACERDA; MALHEIROS; ABREU, 2016). Estas adipocinas promovem potentes feedbacks sobre a regulação do apetite, a ingestão de alimentos, a disponibilidade de glicose e sobre o gasto energético, agindo sobre o fígado, músculo esquelético e função pancreática. Além disso, tem sido comprovado que o aumento da massa adiposa desencadeia a desregulação da produção destas adipocinas e contribui para o surgimento de diversas anormalidades metabólicas relacionadas à obesidade (SANTOS, 2017). Sendo uma delas, o aumento da predisposição dos pacientes a desenvolverem a resistência à insulina (BRAGA, 2018).

Diante disso, os hábitos alimentares e as mudanças no estilo de vida exercem um impacto positivo na prevenção e tratamento dessa doença, uma vez que a distribuição da gordura corporal exerce grande influência na homeostase glicose-insulina (MARTIN, 2017). Sendo assim, as mudanças na alimentação, com a inserção de alimentos contendo componentes que podem favorecer um melhor funcionamento do organismo, como os alimentos funcionais, contribuem para a prevenção e a modulação das vias metabólicas associadas ao desenvolvimento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), entre elas, a obesidade (SANTOS *et al.*, 2020).

Também, as utilizações de orientações nutricionais com alimentos de baixo índice glicêmico podem auxiliar os pacientes a planejar a sua alimentação com escolhas saudáveis e colaborar como medida de prevenção primária da obesidade e doenças crônicas não transmissíveis. Vários estudos destacam que alimentos com baixo índice glicêmico (BIG) têm associação com a redução de riscos de diabetes e obesidade (GUMPLIGER *et al.*, 2019).

O presente trabalho teve como objetivo, abordar sobre a obesidade e os mediadores inflamatórios (adipocinas), as quais levam a resistência á insulina. Também, descrever a alternativa terapêutica de combate a essas duas patologias, através da utilização de alimentos funcionais, fitoterápicos e nutracêuticos, alinhados a hábitos de vida e alimentação saudável, sendo para a população um

método natural, de fácil acesso, boa eficácia e menos efeito colateral.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 ETIOLOGIA DA OBESIDADE

É sabido que há uma predisposição genética para a obesidade, porém a obesidade é uma doença multifatorial, que resulta da interação de diversos fatores, como por exemplo, genéticos, metabólicos, hormonais, ambientais, comportamentais e culturais (PRATES, 2017). A interação hormonal na obesidade diz respeito a um desequilíbrio hormonal do tecido adiposo, sendo estes hormônios mensageiros químicos que regulam muitos sistemas corporais como o apetite, o armazenamento de gordura e os níveis de açúcar no plasma sanguíneo (MACEDO *et al.*, 2019).

A herança genética é a coexistência da obesidade em vários membros da mesma família, confirmando a participação da herança genética na incidência da obesidade (ALBERTONI; ALMEIDA, 2020). E no que se refere aos fatores comportamentais, Ferreira *et al.* (2019) explicam que, o aumento da prevalência de obesidade encontra explicações nas mudanças comportamentais ocorridas nas últimas décadas, sobretudo devido à alimentação inadequada e ao sedentarismo. Já os fatores ambientais, é o indivíduo ou a comunidade que são os elementos centrais, que afetam de modo direto ou indireto a massa gorda, assim como as condições culturais e de oferta comercial numa comunidade local podem influenciar o consumo individual e familiar (BOTELHO; LAMEIRAS, 2018).

Também, uma das causas fundamentais para o desenvolvimento da obesidade é o desequilíbrio energético entre as calorias consumidas e as calorias gastas, visto que pode ser observado uma redução da prática de atividade física e um aumento no consumo de alimentos de alta densidade energética, ricos em açúcar e gordura, em todo o mundo (FRANCISQUETE; NASCIMENTO, 2015). Tendo em vista que, a população menos favorecida tende a não ter orientação alimentar adequada, atividade física diminuída e consumo de alimentos bastante calóricos, como cereais, açúcar e óleo, pois estes alimentos tem menor valor aquisitivo e pertencem a hábitos alimentares tradicionalmente incorporados

(RIMOLDI; BORGES,2016).

Conforme abordam Santos Ayra e seus colaboradores (2019) em seu trabalho de pesquisa, essa vertente na maioria das vezes é consequência da escolha dos indivíduos por produtos industrializados e refeições prontas, deixando de lado o clássico prato brasileiro composto por arroz e feijão, tendo como pressuposto a falta de tempo no dia a dia.

Evidentemente, o padrão alimentar vem sofrendo mudanças na grande maioria dos países, principalmente na substituição de alimentos in natura ou minimamente processados por alimentos industrializados. Os alimentos processados são produtos alimentares que contém vários ingredientes, passam por diversos processos industriais, contribuindo para um perfil nutricional não balanceado, pois são produtos com grandes quantidades de carboidratos refinados, gorduras saturadas e sódio e com baixo teor de fibras (CARVALHO *et al.*, 2020).

## 2.2 OBESIDADE E SUAS CONSEQUÊNCIAS METABÓLICAS E INFLAMATÓRIAS

A obesidade proporciona aumento significativo na massa dos adipócitos, principalmente o visceral, que ocorre em alterações histológicas e bioquímicas, características de tecido inflamado (SILVA, 2017). A resposta inflamatória gerada pelo acúmulo de tecido adiposo recebe o nome de metainflamação ou inflamação metabólica, com o intuito de diferenciar esse processo da resposta inflamatória clássica desencadeada, por exemplo, pela resposta a um agente patogênico (DUFFLES, 2018). E segundo Biude Silva (2018) , a inflamação crônica e de baixo grau na obesidade é caracterizada por alterações na produção de adipocinas e aumento de biomarcadores inflamatórios. As adipocinas inflamatórias são proteínas de baixo peso molecular, com diversas funções metabólicas e endócrinas, que participam da inflamação e resposta do sistema imune (SANTOS *et al.*, 2020).

Portanto, a obesidade está muito relacionada a diversas doenças crônicas, o maior risco é para diabetes mellitus (FERREIRA PATE *et al.*, 2019). Tendo em vista, que existem diversos mecanismos fisiopatológicos na obesidade que participam da regulação do apetite e da ingestão alimentar, do aumento do tecido adiposo e da consequente resistência à insulina, alterando as funções metabólicas

e endócrinas, desse tecido (CAMPELO; BRITO, 2020).

Além disso, a obesidade leva a alterações no número e na função de células da resposta imune inata e de células T (ALBERTONI; ALMEIDA, 2020). Sendo devido à grande quantidade de tecido adiposo que há um influxo de macrófagos e transição de um fenótipo M2 (anti-inflamatório), para M1 (pró-inflamatório), com diminuição da prevalência das células T reguladoras. Estando entre as células T inatas presentes no tecido adiposo as células Natural Killer, que são encontradas no tecido adiposo visceral mais que em qualquer outro tecido, tendo função anti-inflamatória com produção de IL-10 e tem sua frequência diminuída em obesos (SILVA; LADEIA; ZANOTTI *et al.*, 2020). As citocinas da família IL-10 exercem funções essenciais para manter a homeostase do tecido durante a infecção e inflamação por meio da restrição de respostas inflamatórias excessivas, regulação positiva da imunidade inata e promoção de mecanismos de reparação de tecidos (OUYANG; GARRA, 2019).

A obesidade tem influência na diminuição do sistema imunitário, em certos casos aumenta a incidência e a gravidade de determinadas infecções (GAITA ALEXANDRA, 2017). Sendo assim, atualmente, a obesidade tem sido considerada a mais importante desordem nutricional nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, devido ao aumento de sua incidência (SANTANA; PIRES; SCHUENGUE, 2018).

### 2.3 REGULADORES DO APETITE E DA INGESTÃO ALIMENTAR

Sob a perspectiva fisiológica, a regulação do apetite é mediada pela interação entre o cérebro, o sistema gastrointestinal e o tecido adiposo, onde participam diferentes neuropeptídeos e hormônios coordenados pelo Sistema Nervoso Central (SNC) (BODAS, 2018). Portanto, a regulação da ingestão alimentar divide-se em: sistema homeostático, sinais fisiológicos e metabólicos, responsáveis por induzir a resposta anorexígena (inibe a fome) ou orexígena (estimula a fome) e o sistema hedônico, relacionado aos desejos, vontades e preferências individuais (CALDEIRA, 2019).

Teixeira ; Melo (2021) explicam que, o controle da homeostase do peso corporal está relacionado a um complexo mecanismo de regulação entre fome-

saciedade, na qual estão inseridos fatores anorexígenos (colecistoquinina-CCK, leptina, gastrina, peptídeo semelhante a glucagon - GLP1, peptídeo YY-PYY, os neurônios pró-ópiomelanocortina (POMC) e transcrição regulada pela cocaína e anfetamina (CART) e orexígenos (grelina, neuropeptídeo Y-NPY, peptídeo relacionado ao gene agouti-AGRP e peptídeo pancreático- PP).

A leptina e grelina são dois hormônios com grande influência no balanço energético. Em indivíduos obesos os níveis circulantes do hormônio anorexígeno leptina são aumentados, enquanto que, surpreendentemente o nível do hormônio orexígeno grelina é diminuído (GALLON, 2019). E conforme Alves e seus colaboradores (2016) afirmam, é também já conhecido que indivíduos que possuam excesso de peso ou obesidade apresentam graves alterações no seu perfil hormonal, nomeadamente, nos níveis de grelina, leptina e peptídeo semelhante a glicagina 1 (GLP-1).

### 2.3.1 Leptina

A leptina é um hormônio peptídeo produzido principalmente no tecido adiposo branco (proporcionalmente ao volume desse tecido), possui uma estrutura semelhante a família das citocinas e está envolvida no controle da ingestão alimentar e no dispêndio de energia, atuando em células neuronais do hipotálamo (PAULI, 2017).

Portanto, a leptina atua no hipotálamo de duas formas bem diferenciadas, ela atua na estimulação dos neuropeptídios anorexígenos, os neurônios que expressam pró-opiomelanocortina (POMC), que por sua vez estimulam os melanócitos ( $\alpha$ -MSH), e os neurônios que expressam anfetamina e cocaína, pela regulação da enzima transcriptase (CART). Tudo isso auxilia no aumento do gasto energético e redução da ingestão alimentar. E a segunda forma pela qual a leptina regula o balanço energético é inibindo os neuropeptídios relacionados ao apetite (orexígenos), como o neuropeptídeo Y (NPY) e o peptídeo relacionado a agouti (AGRP), que além de aumentar a fome, diminuem o gasto energético (SILVA, 2017).

Saldanha (2019) descreveu que, a inibição do apetite, principal efeito do hormônio, ocorre através da sinalização da leptina no hipotálamo, mais

precisamente em uma região denominada núcleo arqueado, onde os receptores do hormônio se localizam. Uma vez que ocorre a ligação da leptina ao seu receptor, é então estimulada a síntese de neuropeptídeos anorexígenos (POMC,  $\alpha$ -MSH, CART e CRH) que ao provocarem a sensação de saciedade, diminuem a ingestão de alimentos e também inibem a síntese de NPY, neuropeptídeo orexígeno responsável pelo estímulo a essa ingestão. Dessa forma, a leptina controla a ingestão de alimentos, gasto de energia e distribuição de gordura, além de influenciar na sensibilidade à insulina e na oxidação de ácidos graxos e lipólise periférica. Tonini, Vidigal e Chielle (2018) dizem que o receptor da Leptina (LEPR) vem sendo estudado no campo da obesidade devido ao papel fisiológico da leptina no controle da fome e saciedade.

Porém, durante a obesidade, o efeito de inibição da ingestão não é intensificado, o que caracteriza a resistência hipotalâmica à leptina (ALMEIDA, 2017). Arruda (2019) afirma que, em pessoas obesas as concentrações séricas de leptina são altas, a fim de reduzir o apetite e aumentar o metabolismo de repouso das mesmas, porém acredita-se que os obesos são resistentes à leptina apresentando hiperleptinemia.

Dessa forma, compreende-se a presença e influência da leptina no processo inflamatório encontrado na obesidade, todavia a grande problemática no cenário patogênico é a resistência dos receptores de leptina no hipotálamo (LOPES *et al.*, 2021).

### **2.3.2 Grelina**

A grelina estimula o apetite, a motilidade gastrointestinal, a lipogênese, a adipogênese e reduz a taxa metabólica basal. É um peptídeo acilado com 28 aminoácidos, secretado a partir do estômago, sendo o único hormônio gastrointestinal orexígeno. Ele atua aumentando a expressão de NPY/AGRP e reduzindo a expressão da POMC (CELESTINO, 2016). Nessa perspectiva, a grelina apresenta ação central e periférica que varia de acordo com o tecido, ao ativar o GHS-R1a no hipotálamo, a grelina estimula neurônios orexígenos como o NPY e AGRP e bloqueia a ação anorexígena da leptina pela inibição dos hormônios MC4 hipotalâmicos (MALAFAIA, 2018). Portanto, a grelina age exatamente nos

mesmos neurônios hipotalâmicos da leptina, porém induz reações contrárias àquelas feitas pela Leptina. Sendo assim, a grelina é uma das interferências de ativação dos receptores de leptina, que diminuem sua resposta (GOMES; OLIVEIRA,2016).

Sua ação se dá pela ligação ao receptor secretagogo do hormônio do crescimento subtipo 1 a (GHS-R1a) distribuído em vários tecidos periféricos e em algumas regiões do Sistema Nervoso Central (SNC) (CAMARGO, 2016). A ação da grelina sobre o GHS-R produz potente liberação de Hormônio do Crescimento (GH) . Porém, além do seu papel como estimulador do GH, é conhecido como o mais potente estimulador regulador do apetite e peso corporal. A grelina reduz a lipólise e promove diretamente o ganho de peso, acúmulo de gordura e adipogênese. (COUTO, 2019).

Os níveis de grelina são inversamente proporcionais ao índice de massa corporal (IMC). Os indivíduos obesos são sensíveis a grelina, por isso sua produção é reduzida com o aumento do peso. Nos indivíduos obesos há menores níveis de grelina circulante e sua ingestão alimentar aumentada, já que a resposta à saciedade é diminuída (PACHECO, 2015). Sua concentração plasmática é diminuída após refeições ricas em carboidratos, concomitantemente à elevação de insulina plasmática. Em contrapartida, níveis plasmáticos aumentados de grelina foram encontrados após refeições ricas em proteína animal e lipídeos, associados ao pequeno aumento da insulina plasmática (ARAÚJO, 2016).

Podemos concluir que, indivíduos com obesidade comparados com eutróficos, podem apresentar menor concentração plasmática de grelina, indicando que o excesso de peso pode refletir na deficiência de grelina e que a sua concentração pode ser regulada pelo peso corporal (GRANGEIRO, 2020).

## 2.4 TECIDO ADIPOSEO E FUNÇÕES ENDÓCRINAS

Tendo em vista, que a célula principal que define o tecido adiposo é o adipócito, esses podem ser classificados em três tipos de acordo com suas características: branco, marrom e bege. O adipócito branco apresenta gota unilocular de lipídeos, possui poucas mitocôndrias e tem como função principal o armazenamento de lipídeos e a secreção de adipocinas (ANDRADE, 2019). O

termo adipocina é utilizado para nomear peptídeos biativos sintetizados por este tecido (SILVA *et al.*, 2019). Halpern (2018) relata sobre o tecido adiposo marrom (TAM), presente unicamente em mamíferos, tem como maior função dissipar calor a partir do desacoplamento mitocondrial, com função primária de termorregulação. A produção de calor nesse tecido ocorre através do desacoplamento fisiológico da cadeia respiratória das mitocôndrias pela UCP-1 (uncoupling protein 1 ou termogenina), onde a produção de ATP a partir da oxidação de ácidos graxos é substituída pela produção de calor (COZER, 2016).

Já sobre o tecido adiposo bege, Sousa e Fulco (2021) relatam que, pesquisas recentes apontaram para uma terceira categoria denominada de adipócito bege (ou tecido adiposo bege). Os adipócitos bege são semelhantes ao marrom, mas presentes no tecido adiposo branco, portanto apresentando características de ambos os tecidos adiposos, branco e marrom. Possuem capacidade termogênica e se originam de depósitos de tecido adiposo branco em resposta ao frio e a outros estímulos como exercícios físicos, por exemplo.

De acordo com Igawa (2017), quando ocorre uma expansão do tecido adiposo branco, gerado pelo ganho de peso, tem-se uma liberação de adipocinas pró-inflamatórias. Ou seja, à medida que a massa corporal aumenta, um estado de hipóxia relativa ocorre dentro dos adipócitos, gerando uma resposta inflamatória que resulta na liberação de adipocinas. (BECKER, 2015)

Portanto, a hipertrofia e hiperplasia do tecido, bem como a quimiotaxia de monócitos, leva a uma secreção contínua, de baixo grau, de substâncias inflamatórias pelo tecido adiposo. Um mediador inflamatório primariamente produzido pelo tecido adiposo hipertrófico e hiperplásico é o fator quimiotático de monócitos MCP-1, responsável pela quimiotaxia de monócitos do sangue ao tecido, onde estes são diferenciados em macrófagos e tornam-se capazes de secretar substâncias pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral (TNF- $\alpha$ ) e interleucinas do tipo 1, como a IL-1 beta e IL-6 (BASEGGIO, 2017).

Sendo assim, alterações na secreção dessas substâncias, consequentes de alteração de tecido adiposo, poderiam constituir situação relacionada a gênese do processo fisiopatológico da obesidade e suas complicações (LACERDA; MALHEIROS; ABREU, 2016).

## 2.5 ADIPOCINAS E RESISTÊNCIA À INSULINA

As adipocinas são mediadores de sinalização celular, produzidas em maior parte por adipócitos e secundariamente pelo músculo esquelético, linfócitos e células NK (natural killer cells). A leptina, adiponectina, interleucina-6 (IL-6) e fator de necrose tumoral (TNF-  $\alpha$ ), grelina, visfatina, apelina e resistina, são algumas das adipocinas conhecidas (CHIOTE, 2018).

Atualmente são muitas as pesquisas envolvendo adipocinas como leptina, adiponectina e resistina, considerando que essas adipocinas possuem relação direta com o tecido adiposo e estão diretamente envolvidas em alterações da resposta imunológica e na resistência insulínica, que podem ser fatores de risco para diversas doenças associadas à obesidade, como o diabetes (MARJORY, 2015). Segundo Júnior (2017), dentre as adipocinas expressas pelo TAB, encontra-se algumas com funções relacionadas a sensibilidade à insulina, classificadas como TNF-  $\alpha$ , interleucina 6 (IL-6), resistina e adiponectina.

### 2.5.1 Leptina e RI

A leptina atua na estimulação do gasto energético através da oxidação de ácidos graxos e supressão do apetite. Contudo, níveis elevados de leptina, observados na obesidade, estão intimamente relacionados com o aumento de citocinas pró inflamatórias e resistência à insulina (MIOLA *et al.*, 2021).

Portanto, acerca da relação leptina e insulina, sabe-se que os níveis de leptina séricos estão associados com o grau de gordura, sendo que a insulina tem um papel importante na regulação da expressão da leptina. A insulina aumenta a expressão do mRNA da leptina, enquanto a leptina reduz a secreção de insulina no pâncreas e sua habilidade de regular a utilização da glicose (resistência à insulina) (ARRUDA, 2019). Conforme Santos Maciel (2017), a leptina é um hormônio produzido pelos adipócitos em resposta a hiperinsulinemia pós-prandial. Ela atua em receptores localizados no hipotálamo, monócitos, células “natural killer”, linfócitos, células beta pancreáticas, enterócitos e células endoteliais. Com estas interações a leptina acaba agindo no metabolismo de insulina e glicose, também atua diretamente sobre a regulação da síntese e secreção da insulina, ou seja,

quando os níveis de leptina se elevam na circulação, ocorre sinalização no hipotálamo para cessar a ingestão de alimentos e estimular o gasto energético e inibição periférica de síntese e secreção de insulina, através do eixo adipo-insular, em que insulina e leptina se contra regulam.

### 2.5.2 Tnf- $\alpha$

Essa é uma das citocinas pró inflamatórias com maior secreção durante a obesidade, sintetizada e excretada por monócitos e macrófagos. Descobriu-se que a TNF- $\alpha$  está superexpresso no tecido adiposo e soro de pacientes obesos, enquanto indivíduos obesos que perdem peso diminuem suas concentrações. Propõe-se que a produção elevada de TNF- $\alpha$  contribua para a resistência à insulina (NAJERA; GORDILLO, 2016).

Diante disso, níveis elevados de TNF- $\alpha$  inibem componentes da cascata de sinalização da insulina em tecidos alvo (tecido adiposo e musculatura esquelética) por ativação de proteínas quinases (IKKB e JNK), capazes de fosforilarem o substrato do receptor de insulina 1 (IRS-1) em resíduo de serina (fosforilação inibitória) (COSTA, 2019). As proteínas quinases (PKs) possuem a função de transferir grupos fosfatos das moléculas de adenosina trifosfato (ATP), e em casos excepcionais de guanosina de trifosfato (GTP) para proteínas alvos, alterando suas atividades como resultado (SILVA, 2016). A sinalização da insulina é prejudicada, sendo o aumento na fosforilação em serina dos substratos do receptor de insulina (IRS-1 e 2) por vários estímulos inflamatórios, inclusive as citocinas, o principal mecanismo molecular identificado (CASTILO *et al*, 2017). Isso também leva a, redução na fosforilação em resíduos de tirosina (estimulatória), e assim ocorre inibição na captação de glicose dependente do transportador de glicose 4 (GLUT 4) (COSTA, 2019). Pacientes com RI têm elevados níveis circulantes de TNF- $\alpha$  (HERNANDEZ *et al.*, 2017).

### 2.5.3 Interleucina 6 (IL-6)

Produzida por fibroblastos, células endoteliais, monócitos, tecido adiposo e músculo, é um importante mediador da fase aguda com propriedades tanto pró-

inflamatórias, quanto anti-inflamatórias, dependendo do tecido e estado metabólico. Na obesidade os níveis de IL-6 se correlacionam positivamente com a gordura corporal e parece influenciar o estado inflamatório e resistência à insulina (DENTZ, 2019). Tendo em vista que, a expressão elevada de IL-6 pode estar relacionada a supressão de leptina e estimulação da produção de Proteína C Reativa, redução da expressão de Insulin Receptor Substrate 1 e GLUT-4 nos tecidos muscular e hepático (SOUSA; REIS, 2021).

Segundo Oliboni e seus colaboradores (2016), a IL-6 tem efeito direto na sinalização da insulina em adipócitos e hepatócitos, o que atrapalha a sua ligação aos receptores específicos, além de estimular a lipólise e a liberação de graxos livres na circulação. Também, destaca-se que a IL-6 pode induzir a RI por diminuição da secreção de adiponectina, uma importante citocina que atua benéficamente na ação da insulina. Além disso, in vivo a IL-6 recombinante induziu alterações metabólicas usualmente encontradas em estados catabólicos, aumentando as concentrações plasmáticas de glicose, sem alterar significativamente as concentrações plasmáticas de insulina.

#### **2.5.4 Resistina**

A resistina é um hormônio polipeptídico secretado por macrófagos, em humanos sua expressão está aumentada em condições inflamatórias. O aumento da resistina circulante, observada em obesos, está relacionada com a proliferação de adipócitos e angiogênese e resistência à insulina. A resistina tem um papel importante na sinalização celular e está envolvida na regulação energética, comportamento alimentar e metabolismo de glicose e lipídeos (SANTOS, 2017).

Neste contexto, é uma citocina imunoinflamatória responsável pela redução das fosforilações dos Ris na interação com a insulina, por meio do aumento da expressão de TNF- $\alpha$  e IL-6, culminando em resistência a ação da insulina e processo pró- inflamatório, acabando por bloquear a translocação de glicose, gerando o estado hiperglicêmico. O transporte de glicose para o meio intracelular, a partir de sua interação com o receptor de insulina (RI), promove sucessivas fosforilações, ativando duas vias principais, conhecidas como via das proteínas quinases por mitógenos (MAPK) e via do fosfatidilinositol-3-quinase (PI3K), a

primeira incidindo sobre os tecidos sensíveis à insulina e a segunda agindo sobre o metabolismo da glicose e lipídeos (GOMES; ACCARDO,2019).

Além disso, sua função estende-se ainda ao bloqueio da leptina, adipocina que induz à saciedade (SOARES *et al.*, 2020). A resistina vem demonstrando uma forte influência no metabolismo da glicose e lipídeos, além de possuir função inflamatória. Associada ao desenvolvimento de resistência insulínica (RI) e DM2 e tem sido demonstrando que esta proteína é um antagonista da insulina (BONADEO *et al.*, 2015).

### 2.5.5 Adiponectina

Majoritariamente secretada por adipócitos maduros, sendo ao contrário do que se observa para os demais produtos secretados pelo tecido adiposo, a concentração de adiponectina diminui em indivíduos obesos. Como citado anteriormente, alterações que ocorrem no microambiente dos adipócitos na obesidade, são responsáveis por inibir a expressão e/ou secreção de adiponectina, como o aumento da expressão de IL-6 e TNF- $\alpha$  (BORGES, 2016).

A adiponectina tem um principal papel metabólico, que consiste em aumentar a sensibilidade dos tecidos à insulina. Sendo, ao contrário de outras adipocinas, seus efeitos imunológicos são principalmente anti-inflamatórios, inibindo a produção de TNF- $\alpha$  e de IL-6 e estimulando a liberação de IL-10 e IL-1 (CHAVES, 2015). Assim como Mauricio (2017) descreve, *in vitro*, a adiponectina diminui as propriedades pró- inflamatórias do TNF- $\alpha$  e aumenta as citocinas anti-inflamatórias, como o anticorpo do receptor IL-10 e IL-1.

Os dois receptores de adiponectina, o adipoR1 e adipoR2. O adipoR1 é encontrado principalmente no tecido muscular e sua ligação a adiponectina ativa a enzima AMPK (adenosine monophosphate activated protein kinase), enquanto o adipoR2 predomina nas células hepáticas e sua ligação a adiponectina ativa a enzima PPAR (peroxisome proliferator-activated receptor), regulando o metabolismo de carboidratos e lipídeos, o estresse oxidativo e a inflamação. A ativação da AMPK reduz a lipogênese ao aumentar a lipólise e a via PPAR aumenta o consumo energético e de ácidos graxos, com consequente aumento da

sensibilidade insulínica, hepática e muscular. Dessa forma, a adiponectina promove maior oxidação de ácidos graxos no tecido adiposo, músculo e fígado, aumentando a sensibilidade à insulina (PAGANOTI, 2020)

## 2.6 DIABETES

Atualmente existe três principais tipos de diabetes, o tipo 1, o tipo 2 e o diabetes gestacional (LIMA *et al.*, 2018).

O diabetes mellitus tipo 1 autoimune resulta da destruição imunomediada das células beta pancreáticas, é rápido e intenso em crianças e adolescentes, ou é de instalação mais lenta, em adultos. Os mecanismos envolvidos na destruição de células B ainda não estão claros, acredita-se que autoantígenos provenientes da lesão dessas células sejam reconhecidos pelo sistema imune, que, durante uma resposta imune não regulada, induz o processo de autoimunidade órgão específico. A doença apresenta patogenia complexa, envolvendo vários fatores, eventos ambientais (infecções) e resposta autoimune contra antígenos próprios pancreáticos, presença de linfócitos autorreativos e/ou anticorpos, provocando a destruição das células B pancreáticas (SOUSA *et al.*, 2016).

Sendo assim, os fatores ambientais parecem ter um papel desencadeante da agressão autoimune (NEVES *et al.*, 2017). Mas, não se conhece completamente os mecanismos na predisposição do DM1, possivelmente, está associado com a falha na apoptose de clones de linfócitos autorreativos no timo e medula óssea. Esses linfócitos T entram na circulação e são estimulados por um segundo fator, de origem ambiental, referido como evento desencadeante (TOMAZ *et al.*, 2019).

A diabetes mellitus tipo 2 se destaca, atualmente, na composição dos indicadores dos estudos de carga global da doença (COSTA *et al.*, 2017). Estando esta relacionada, a obesidade, a falta de atividade física e a inflamação, que contribuem para a resistência à insulina e promovem um ambiente fisiológico pré-diabético. A hiperglicemia do DT2 é causada por dois fatores: (1) incapacidade das células beta do pâncreas em promover a manutenção de condições normoglicêmicas em resposta ao aumento da glicose no sangue, e (2) diminuição na capacidade da ação da insulina nas células, necessária para promover a absorção da glicose e suprimir a produção de glicose pelo fígado, uma condição

denominada de resistência à insulina (LOPES *et al.*, 2018).

Os critérios para diagnóstico da diabetes mellitus tipo 2, segue as recomendações um(s) destes critérios: 1) valor de hemoglobina glicada (HbA1c) ser igual ou superior a 6,5%; 2) glicose plasmática em jejum ser maior ou igual a 126 mg.dL (7,0 mmol.L); 3) a glicose plasmática de 2 h > 200 mg.dL (11,1 mmol.L), durante um teste de tolerância à glicose oral usando 75 g de glicose; e/ou 4) sintomas clássicos de hiperglicemia (por exemplo, poliúria, polidipsia e perda de peso inexplicada), ou crise hiperglicêmica com uma glicose plasmática aleatória de 200 mg/dL (11,1 mmol.L) ou superior. Na ausência de hiperglicemia inequívoca, os três primeiros critérios devem ser confirmados repetindo os testes (FONSECA, 2020). Tendo como um forte fator desencadeante, adipocinas, reconhecidas como base comum para a inflamação crônica, resistência à insulina e um risco aumentado de diabetes mellitus tipo 2 (MOTA, 2017).

E por último a diabetes gestacional, que, define-se como um subtipo de intolerância aos hidratos de carbono, diagnosticado ou detectada pela primeira vez no decurso da gravidez. Este tipo, implica, no rastreio mais assertivo de malformações fetais, de complicações microvasculares da diabetes, de maior necessidade de vigilância e terapêutica farmacológica durante a gravidez (CONSENSO DG, 2017). Portanto, diversos fatores de risco foram identificados, como idade materna avançada, etnia (Hispanica, Afro- Americana e Asiática), índice de massa corporal (IMC) pré- concepcional elevado, antecedentes de DG ou antecedentes familiares de diabetes mellitus tipo 1 ou tipo 2 (MASSA *et al.*, 2015).

Para o diagnóstico, pode ser realizado no primeiro trimestre de gravidez, quando o valor da glicemia em jejum na primeira visita pré-natal for igual ou superior a 92 mg/dL e inferior a 126 mg/dL, caso em que se trata de um diagnóstico de diabetes mellitus (DM) na gravidez. Caso o valor seja inferior a 92 mg/dl, a grávida deve ser reavaliada entre as 24 - 28 semanas, através de uma PTGO (FERREIRA *et al.*, 2018).

## 2.7 ATUAÇÃO DA NUTRIÇÃO NA METAINFLAMAÇÃO

A modificação do hábito alimentar com o aumento do consumo de frutas,

hortaliças e grãos integrais é capaz de reverter o quadro do processo inflamatório característico da obesidade. Os mecanismos de ação desses alimentos atuam favoravelmente no processo inflamatório (FIRMINO; SALAMON, 2018). Nesse sentido, os alimentos funcionais atuam na modulação do sistema imunológico e consequente redução dos danos das adipocinas inflamatórias, sendo importante o consumo de alimentos funcionais, garantindo a modulação dos processos inflamatórios pela ação de seus compostos bioativos e reduzindo os biomarcadores inflamatórios (SANTOS, *et al.*, 2020).

Seus efeitos positivos, se deve à presença, em sua composição, de substâncias bioativas com propriedades antioxidante, anti-inflamatória e imunomodulatória. Sendo esses, qualquer alimento saudável, com aparência similar aos alimentos convencionais, que, além das suas funções nutricionais básicas, proporciona benefícios metabólicos e/ou fisiológicos como a promoção da saúde e prevenção de doenças, quando consumido como parte de uma dieta habitual, devendo ser seguro para consumo, sem supervisão médica (SANCHO; PASTORE, 2016).

Existe nesses alimentos, componentes químicos, que dão funcionalidade, são: carotenoides, flavonoides, ácidos graxos como ômega-3, probióticos, fibras. Sendo possível obter esses alimentos com uma dieta a base de frutas, verduras, legumes, fibras, dentre outros. Também, alguns alimentos industrializados podem ser considerados funcionais, porém, as concentrações dos nutrientes funcionais, são muito baixas, o que não os torna tão eficientes (DIAS *et al.*, 2020).

Ademais, as plantas medicinais têm sido uma fonte de grande variedade de compostos biologicamente ativos por muitos séculos e pesquisas tem revelado que compostos extraídos de plantas apresentam diversas atividades biológicas. Estando, a atividade anti-inflamatória de plantas medicinais relacionada a presença de compostos, tais como polifenóis, flavanoides, terpenoides, alcaloides, antraquinonas, ligninas, polissacarídeos, saponinas e peptídeos (MARMITT *et al.*, 2015).

Sabendo que, a cultura popular brasileira é rica no uso das plantas medicinais (LEAL, *et al.*, 2016). Algumas das principais espécies medicinais da flora brasileira com potencial atividade anti-inflamatória e antioxidante, como a espécie *Spondias mombin* L, uma árvore conhecida como cajazeira, no nordeste do Brasil,

além de seus frutos, suas folhas são bastante utilizadas na medicina tradicional por suas propriedades anti-inflamatórias. A *Synadenium grantii hook*, conhecida como janaúba, em estudo com camundongos, verificou a redução nas citocinas pró-inflamatórias, TNF- $\alpha$  e IL-1B. A *miconia albicans*, estudos apontaram que o extrato etanólico da folha, reduziu significativamente a migração de leucócitos e níveis de TNF- $\alpha$  e IL-1B (PEREIRA *et al.*, 2021).

Destaca-se também, com elevado potencial antioxidante e anti-inflamatório a *Vaccinium macrocarpon aiton* (Ericaceae), cujos frutos são popularmente conhecidos como cranberry e usados como sucos (SANTANA, 2017). A maioria das plantas existentes é encontrada nos países tropicais e estima-se que aproximadamente 25% das espécies ocorram originalmente no Brasil (RODRIGUES, 2016).

Conjuntamente, o índice glicêmico apresenta grande relevância quando se trata de inflamação crônica de baixo grau, visto que foi demonstrado que uma dieta com alto IG aumenta as concentrações de marcadores inflamatórios, como PCR, IL-6. Os estudos também apontam que a adoção de uma dieta com baixo IG possui efeitos benéficos contra o processo inflamatório, promovendo melhor qualidade de vida (SOUSA *et al.*, 2020). Shoenardie (2017) também relata que, estudos observaram que indivíduos com o padrão alimentar de alto IG e carga glicêmica têm níveis séricos elevados de Proteína C - Reativa (PCR) e baixos níveis de adiponectina. Sendo a Proteína C — Reativa, um marcador da resposta de fase aguda que descreve o estado inflamatório (MARQUES; GONÇALVES, 2015).

O índice glicêmico reflete, os alimentos com base nas respostas glicêmicas, ou seja, a capacidade que o carboidrato de um alimento tem em aumentar as concentrações plasmáticas de glicose após a ingestão alimentar (GUMPLINGER *et al.*, 2019). Alimentos ricos em carboidratos complexos são considerados de baixo índice glicêmico (BERTONHI; DIAS, 2018). Carboidratos complexos (amidos) como: cereais, tubérculos e raízes (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de revisão bibliográfica. Sendo esta, baseada na análise da literatura já publicada, em forma de livros, artigos e

literatura cinzenta (teses, dissertações, trabalhos apresentados em congressos, relatórios, etc.) (MARTINS, 2018). Apresentando informações relevantes acerca da influência da obesidade no desenvolvimento da resistência à insulina.

A pesquisa referente a este trabalho teve caráter explorativo, dessa forma, realizada através de um problema, procurando uma hipótese e assim, realizando descobertas referente o tema. Para seleção dos estudos foi realizada uma busca de publicações de artigos, indexados nas bases de dados, Scielo, Pubmed, Lilacs e Portal Regional da Biblioteca Virtual em Saúde, através dos descritores em saúde: Obesidade, adipocinas, resistência á insulina, compostos bioativos e índice glicêmico, utilizando como critérios de inclusão, estudos realizados em humanos com obesidade e/ou resistência á insulina, que confirmassem a associação entre essas duas patologias e também, estudos com a utilização de fitoterápicos, nutracêuticos e alimentos funcionais no combate e tratamento, através disso, foram obtidos 98 artigos no Pubmed, 7 artigos no Lilacs, 9 artigos no Scielo e 1 artigo no Portal da BVS, totalizando 115 artigos, que passaram por uma triagem de acordo com os critérios de inclusão e foram escolhidos, 5 artigos do pubmed, 1 artigo do lilacs, 3 artigos do scielo e 1 artigo do portal BVS, ficando o total de 10 artigos, publicados no período compreendido entre 2018 e 2021, que formaram os resustados e discussões.

Também, foram utilizados como critério de inclusão: estudos que abordassem a temática desse trabalho, no idioma português, inglês e espanhol.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os estudos contidos no quadro 1, a obesidade ocasiona a produção de adipocinas pró-inflamatórias tendo como consequência a resistência á insulina. Alimentos funcionais, fitoterápicos e nutracêuticos tem tido efeitos positivos na melhora da obesidade e resistência á insulina.

**Quadro 1** – Adipocinas e resistência á insulina em indivíduos obesos. Fitoterápicos, nutracêuticos e alimentos funcionais na melhora da obesidade e resistência á insulina.

<b>AUTOR /ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSÕES</b>
AMIRI <i>et al.</i> , 2021	Associações entre novos e antigos índices antropométricos com diabetes mellitus tipo 2 e risco de complicações metabólicas: um estudo transversal analítico.	Estimar a associação de índices antropométricos novos e antigos com o risco de diabetes mellitus tipo 2 (DM2) e suas complicações metabólicas.	110 indivíduos com DM2 e 110 controles saudáveis.	Foi observada uma correlação positiva significativa entre, índice de volume abdominal, índice de adiposidade corporal, produto de acúmulo de lipídios e glicemia de jejum e HBA1c no grupo DM2.	Foram identificadas associações entre índices de obesidade e diabetes. A obesidade abdominal tem sido um preditor independente mais forte para DM2.
BASU <i>et al.</i> , 2021	Morangos dietéticos melhoram os riscos cardiometabólicos em adultos com obesidade e colesterol LDL sérico elevado em um estudo randomizado controlado	Examinar os efeitos de duas doses alcançáveis na dieta de morangos no controle glicêmico e nos perfis lipídicos em adultos obesos.	33 participantes	Após altas doses de morango, foi revelado valores significativamente mais baixos de insulina sérica e resistência á insulina (HOMA-IR).	Os dados sugerem que consumir morangos em duas porções e meia por quatro semanas melhora significativamente a resistência á insulina e perfis de partículas

	cruzado.				lipídicas em adultos obesos.
RUYVARA N <i>et al.</i> , 2021	O óleo de cártamo ( <i>carthamus tinctorius</i> L), pode melhorar a obesidade abdominal, pressão arterial e resistência á insulina em pacientes com síndrome metabólica: um ensaio clínico randomizado, duplo-cego, contratado por placebo.	Avaliar os efeitos do óleo de cártamo nos fatores de risco para SM.	67 participantes com SM.	O óleo de cártamo resultou em uma redução significativa na circunferência da cintura, glicemia em jejum, resistência á insulina e aumento no nível de adiponectina.	O óleo de cártamo sem modificação do estilo de vida, melhorou a obesidade abdominal e resistência á insulina.
NOGUEIRA <i>et al.</i> , 2020	O ambiente alimentar local está associado ao excesso de peso corporal em adolescentes	Explorar a associação entre o ambiente familiar local e a prevalência de sobrepeso e obesidade	504 adolescentes de 12 a 19 anos.	29.6% foram classificados com sobrepeso ou obesidade. A presença de restaurantes fast food perto de sua residência	Os resultados sugerem a necessidade de intensificar as políticas de alimentação e nutrição, a redução dos preços dos

	de São Paulo, Brasil?	em adolescentes residentes na cidade de São Paulo.		aumentou as chances de sobrepeso ou obesidade.	alimentos saudáveis para facilitar o acesso a esses alimentos.
DEROSA <i>et al.</i> , 2020	Disfunção do tecido adiposo e distúrbios metabólicos: é possível prever quem desenvolverá diabetes mellitus tipo 2? Papel dos marcadores na progressão do diabetes em pacientes obesos.	Avaliar se existem diferenças nos parâmetros metabólicos entre obesos que desenvolverão o diabetes e aqueles que não desenvolverão o diabetes.	956 obesos, pacientes ambulatoriais, normais tolerantes à glicose.	Após 8 anos de observação, 429 pacientes mantiveram a euglicemia, 133 pacientes desenvolveram disglícemia e 90 desenvolveram diabetes.	Os dados sugerem que níveis mais baixos de adiponectina e níveis mais altos de resistina podem ser preditivos de um futuro diabetes em pessoas obesas, mesmo anos antes da doença.
FRITHIOFF -BØJSØE <i>et al.</i> , 2019	Leptina, adiponectina e sua razão como marcadores de resistência à insulina e risco cardiometabólico na obesidade infantil.	Avaliar as associações entre as concentrações séricas em jejum de adipocinas (leptina total e adiponectina, bem como a relação L/A) em crianças com	2.258 crianças de 6 a 18 anos, com sobrepeso/obesidade ou peso normal.	Crianças com sobrepeso/obesidade apresentaram maiores concentrações de leptina, menores concentrações de adiponectina e maior razões L/A. Meninas com	Independente do grau de obesidade, leptina, adiponectina foram associadas à resistência à insulina, mas a relação L/I apresentou associações mais fortes do que as

		sobrepeso/obesidade.		sobrepeso/obesidade eram mais propensas a ter resistência à insulina.	respectivas adipocinas.
PAJUELO <i>et al.</i> , 2018.	Obesidade, resistência á insulina e diabetes mellitus tipo 2 em adolescentes.	Determinar a prevalência de RI em uma população de adolescentes obesos e identificar a presença de DM2 nelas.	1.206 mulheres adolescentes	25,1% (303) da população era obesa; 28,1% (69) deles apresentaram RI. 3,3% apresentaram intolerância à glicose e nenhum DM2.	A presença da obesidade em idade precoce implica na obrigação de identificar o aparecimento de complicações como resistência à insulina e diabetes mellitus (DM).
RODRÍGUEZ <i>et al.</i> , 2018	Relação entre composição corporal e concentração sérica de leptina em universitárias.	Determinar a relação entre os níveis séricos de leptina e composição corporal em uma população de mulheres jovens.	60 mulheres entre 18 e 21 anos.	29.9% das mulheres com sobrepeso/obesidade. O valor mediano da leptina sérica foi de 6,49 ng/ml (1,91-16,25), apresentando valores de hiperleptinemia em 18 mulheres, 30% e 26% com RI.	Uma relação positiva significativa foi encontrada entre a concentração de leptina e a composição corporal. Mulheres obesas apresentaram maiores concentrações de leptina em comparação com aquelas

					dentro da faixa de peso normal.
GRADOS <i>et al.</i> , 2018.	Determinação do índice glicêmico de um produto á base de amaranto, quinoa e tarwi, para tratamento coadjuvante da diabetes tipo 2 e obesidade.	Determinar o índice glicêmico de um produto elaborado a partir de farinhas de amaranto, quinoa e tarwi (produto nutracêutico: “AQT Regulador Metabólico), através da resposta glicêmica pós- prandial, após o consumo em relação a glicose anidra.	10 voluntários de ambos os sexos.	Após 15 e 30 minutos do consumo de glicose anidra, a glicemia no grupo controle atingiu de 115 a 118 mg/DI, enquanto, após o consumo do produto nutracêutico os picos máximos em os mesmos tempos foram de 95,4 e 106,4 mg/DI.	As concentrações de glicose no sangue após o consumo do produto AQT, começam a diminuir lentamente até os níveis basais. Isso pode ser explicado, pelo alto teor de fitoquímicos, saponinas, fenóis, fitoesteróis.
ZARE <i>et al.</i> , 2018	Eficácia da canela em pacientes com diabetes mellitus tipo 2: um estudo randomizado, ensaio clínico controlado.	Avaliar o efeito da suplementação de canela em resultados antropométricos, glicêmicos e lipídicos de	138 pacientes com diagnóstico de DM 2.	A suplementação de canela levou a melhora de IMC, gordura corporal e visceral, HbA1C, insulina de	A canela pode melhorar os parâmetros antropométricos, índices glicêmicos e perfil lipídico.

		pacientes com DM tipo 2.		jejum e RI.	
--	--	--------------------------------	--	-------------	--

**Fonte:** Autora (2022)

Tem sido relatado em diversos estudos o alto número de pessoas obesas com presença de adipocinas pró-inflamatórias e resistência á insulina. No estudo de Rodríguez *et al.*, (2018), foi evidenciado a relação direta entre obesidade, altos níveis de adipocinas como a leptina, observando que o IMC elevado aumenta a probabilidade de sofrer de hiperleptinemia e quase metade das mulheres jovens participantes do estudo estavam com resistência á insulina, correlacionado á obesidade, ademais, condições de sobrepeso e obesidade, tem sido frequente em idades mais precoces. Quanto a isso, Nogueira *et al.*, (2020), destacam que, a obesidade também tem afetado crianças e adolescentes, na sua pesquisa, o percentual de adolescentes obesos, tinha como fator principal a proximidade da residência com restaurantes fast food, sendo assim, os ambientes alimentares, que são, ambientes físicos, econômicos, políticos e socioculturais coletivos, desempenham um papel importante nas escolhas de alimentos e status de peso de um indivíduo.

Conjuntamente, tem sido observado um aumento nas taxas de diabetes mellitus tipo 2, onde, Amiri e seus colaboradores (2021), confirmam a associação dos índices da obesidade com o desenvolvimento da diabetes mellitus tipo 2, através de seu estudo, com diabéticos e pessoas saudáveis, em que, todos os índices antropométricos foram maiores nos pacientes com DM2 e esses índices estavam fortemente associados ao parâmetros bioquímicos da diabetes mellitus. Também, é abordado em seu estudo, a estimativa da Federação Internacional de Diabetes (IDF), que a prevalência de diabetes mellitus (DM), pode ser mais de 642 milhões de pessoas até 2040.

Essa realidade tem avançado também fortemente no público infantil, de acordo com Frithioff-Bojsøe *et al.*, (2019), há uma prevalência alarmante da

obesidade na população pediátrica, das 2.258 crianças estudadas em sua pesquisa, 1.425 estavam com sobrepeso/obesidade, sendo identificado também que, a puberdade está normalmente associada a uma resistência transitória á insulina e que essa presença da resistência á insulina diante do sobrepeso/obesidade continua a aumentar após o fim da puberdade, isso ocorre porque, os resultados desse estudo demonstraram a correlação entre adipocinas e vários marcadores de disglícemia e resistência á insulina.

E essas adipocinas, conforme Amiri e seus colaboradores (2021), presentes de forma alterada no indivíduo obeso, estão associadas a resistência á insulina e podem levar ao desenvolvimento de DM2. Assim como Frithioff-Bojsoe *et al.*, (2019), indentificou em sua pesquisa, que após ajuste para idade e grau de obesidade, meninas com sobrepeso/obesidade, tiveram uma relação leptina/insulina, na faixa do quartil superior, levando a uma maior chance de disglícemia e resistência á insulina, da mesma forma, nos meninos, uma relação leptina/adiponectina no quartil superior foi associado a uma chance maior de ter resistência à insulina.

Assim como descoberto por Derosa *et al.*, (2020) em sua pesquisa que, nos pacientes disglicêmicos, a adiponectina foi menor e a resistina maior, enquanto nos pacientes diabéticos, a adiponectina foi menor e a resistina maior, parâmetros que aumentaram o risco de desenvolver diabetes mellitus tipo 2. Além disso, foi sugerido que, a disfunção do tecido adiposo, em vez da quantidade de massa gorda, pode ser um fator chave na fisiopatologia da doença metabólica relacionada à obesidade, mas, sendo o aumento da massa gorda responsável pela disfunção do tecido adiposo.

Já na pesquisa de Pajuelo *et al.*, (2018), foi possível correlacionar também que, os adolescentes que apresentaram resistência á insulina, apresentaram maiores médias das variáveis estudadas, que foram IMC, níveis séricos de insulina, glicose, perfil lipídico, teste oral de tolerância a glicose (TOTG), LDL-C, com uma diferença estaticamente significativa, comparado ao grupo que não teve resistência á insulina.

Conseguimos enxergar, assim como Pajuelo *et al.*, (2018) fala, que a obesidade tem aumentado em todas as faixas etárias (pré-escolar, crianças, adolescentes e adultos), diante disso, Nogueira *et al.*, (2020), falam que, crianças e adolescentes devem ser alvo de programas de prevenção da obesidade. Pajuelo *et*

*al.*, (2018) também fala que, a presença da obesidade em idade precoce implica na obrigação de identificar o aparecimento de complicações como resistência á insulina e diabetes mellitus (DM).

Dessa forma, nos estudos de Grados *et al.*, (2018), Basu *et al* (2021), Zare *et al.*, (2018) e Ruyvaran *et al.*, (2021), abordam estratégias nutricionais para redução da inflamação e risco de diabetes mellitus tipo 2.

Ruyvaran *et al.*, (2021) descreve em seu estudo o uso do cártamo, uma planta medicinal, com suas partes mais eficazes sendo as florzinhas, sementes e óleo de cártamo, nesse estudo foi utilizado o óleo de cártamo, que teve seus efeitos na redução da HbA1C, fatores inflamatórios e resistência á insulina, com o tempo mínimo de 16 semanas. Zare *et al.*, (2018), falam que, os medicamentos fitoterápicos formam a maior parte das terapias para diferentes doenças *crônicas*, a canela utilizada em seu estudo é considerada adequada para pacientes com obesidade e diabetes e todos os resultados estaticamente significativos, como os desfechos glicêmicos, foram mais proeminentes em pacientes com IMC mais elevado e que a diminuição nos resultados glicêmicos foi através de uma diminuição na resistência á insulina. Além disso, os desfechos antropométricos, mostrou que a suplementação de canela pode diminuir a gordura corporal e aumentar a massa magra corporal, 500mg de suplementação 2 vezes ao dia, conforme os achados do estudo, melhora todos os parametros em pacientes com IMC elevado.

No estudo de Basu *et al.*, (2021), o uso de 32g de morango liofilizado em pó/dia, demonstrou reduzir os riscos metabólicos, resultou em um efeito significativo principal para insulina sérica e resistência á insulina, os achados também revelaram reduções significativas na insulina de jejum. Os benefícios de frutas de bagas inteiras, em especial o morango, tem sido enfatizado por seus efeitos distintos na melhoria da síndrome metabólica, uma constelação de riscos de diabetes, sendo o morango rico em compostos biativos. Os achados desse estudo, apoiam o papel dos morangos dietéticos em uma abordagem terapêutica de nutrição médica para prevenção do diabetes.

Já no estudo de Grados *et al.*, (2018), utilizou um produto nutracêutico, a base de amaranto, quinoa e tarwi, com índice glicêmico de 30.6%, considerado um produto de baixo índice glicêmico, onde, os 10 voluntários saudáveis após ingerir uma dose de glicose anidra, aumentando a glicemia, ingeriram o produto

nutracêutico, obtendo redução dessa glicemia. Os alimentos escolhidos para formar o produto nutracêutico, possuem uma boa quantidade de fibras, conseguindo atuar no metabolismo intermediário, reduzindo a absorção intestinal de glicose e gordura, sendo assim, as concentrações de glicose no sangue após o consumo do produto, começam a diminuir continuamente até retornarem aos níveis basais, além disso, os alimentos escolhidos para o produto nutracêutico, possuem alto teor de fitoquímicos benéficos para a saúde, como vitamina E, ferro, zinco e magnésio, além de saponinas, fenóis e fitoesteróis, esses compostos bioativos atenuam o metabolismo de carboidratos e a hiperglicemia, como um todo, é absorvido lentamente e possui um índice glicêmico baixo, esse estudo apoia o uso desse produto em diabéticos e obesos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou através da literatura, a associação direta da obesidade com o desenvolvimento da resistência à insulina, onde, de acordo com os estudos utilizados, o acúmulo de tecido adiposo, característica da obesidade, tem como consequência a resistência à insulina e diabetes, tendo em vista, o estado inflamatório presente na obesidade que desencadeia a produção de adipocinas pró-inflamatórias, capazes de alterar a sinalização celular de receptores de insulina, fator esse, que contribui para a resistência à insulina, despertando o risco do desenvolvimento de diabetes mellitus tipo 2. Portanto, sabendo da forte relação da obesidade com a resistência à insulina, esse trabalho também relatou, estudos do efeito positivo da terapia nutricional, baseada na utilização de alimentos funcionais, fitoterápicos e nutracêuticos, que foram capazes de levar a redução de concentrações de glicose no sangue, resistência à insulina, insulina de jejum, HbA1c, melhora de gordura corporal e IMC.

Esses resultados foram obtidos devido a presença de substâncias bioativas, presentes nesses alimentos e plantas, além do baixo índice glicêmico, permitindo redução da obesidade e da resistência à insulina e melhor controle da diabetes mellitus tipo 2. Sendo assim, é de grande importância, o interesse de acadêmicos de nutrição e profissionais nutricionistas, em pesquisas de condutas nutricionais para redução da obesidade e resistência à insulina, tornando mais amplo, as opções de

fitoterápicos e alimentos que proporcionem uma melhor qualidade de vida, favorecendo uma mudança nos índices atuais da obesidade e diabetes mellitus tipo 2. Neste contexto, conseguimos enxergar nesse trabalho, condutas nutricionais que poderão ser aplicadas por profissionais nutricionistas em seus respectivos pacientes, além disso, através deste, também está sendo repassado para população sobre essa temática e que existem estratégias nutricionais de combate a obesidade e suas complicações.

No entanto, é necessário mais estudos nessa temática, tornando abrangente na literatura, fontes que confirmem a resistência á insulina como consequência da obesidade, além disso, aumentar as opções de estratégias a serem utilizadas pelo profissional nutricionista no paciente com obesidade e/ou resistência á insulina, garantindo a segurança na prescrição e resultados positivos no tratamento.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA IBGE, pesquisa nacional de saúde. Um em cada quatro adultos do país estava obeso em 2019, atenção primária foi bem avaliada, 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agenciadenoticias/2012agenciadenoticias/noticias/29204-um-em-cada-quatro-adultos-do-pais-estava-obeso-em-2019>, Acesso em 21.11.2021.

ALBERTONI *et al.* Obesidade e infecção por sars-cov-2: papel da metainflamação. **Hu Revista**, 2020, p 1-16, v 46.

ALBERTONI. Estudo do papel modulador de adipócitos na ativação macrofágica durante a infecção por mycobacterium bovis BCG in vitro. **Universidade Federal de Juiz de Fora**, 82 f, Juiz de Fora, 2017.

ALMEIDA. Efeito da leptina sobre leucócitos em modelo murino de obesidade induzida por dieta. **Instituto Oswaldo Cruz- Pós-graduação em biologia celular e molecular**. p 1-82, Rio de Janeiro, 2017.

AMIRI *et al.* Associations between new and old anthropometric indices with type 2 diabetes mellitus and risk of metabolic complications: a cross-sectional analytical study. **Jornal Vascular Brasileiro**, 2021.

ALVES *et al.* Os hábitos alimentares e a relação dos níveis das hormonas gastrointestinais têm um elevado impacto na fertilidade masculina. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, 2016, p 128-134, v 5, nº 2.

ANDRADE. Mtor é um importante mediador do aumento de adiponectina sérica e

do metabolismo de BCAA no tecido adiposo induzido pela rosiglitazona. Trabalho de conclusão de curso (graduação). **Universidade de São Paulo-Instituto de Ciências Biomédicas**, p 1-90, São Paulo, 2019.

ARAÚJO. Efeitos do treinamento resistido sobre a variabilidade da frequência cardíaca e a concentração sérica dos hormônios, leptina, grelina e insulina em mulheres submetidas a gastropilasia. **Universidade Federal do Maranhão**, p 83, São Luiz, 2016.

ARRUDA. Adipocinas séricas e perfil glicêmico e sua associação com ganho de peso no pós-operatório tardio de cirurgia bariátrica. **Universidade de Brasília-Faculdade de Ciências da Saúde**. P 1-31, Brasília- DF, 2019.

BASEGGIO. Efeito da casca de jabuticaba liofilizada (*myrciaria sp*), em marcadores de autofagia em tecido adiposo de camundongos. Dissertação de mestrado. **Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP**, 2017.

BASU *et al.* Dietary Strawberries Improve Cardiometabolic Risks in Adults with Obesity and Elevated Serum LDL Cholesterol in a Randomized Controlled Crossover Trial. **Nutrients**, p 1-14, 2021.

BECKER. Efeito da dieta hipocalórica de baixo índice glicêmico sobre níveis de grelina, leptina, parâmetros metabólicos e desfechos reprodutivos em mulheres inférteis com excesso de peso: Um ensaio clínico randomizado. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina**. p 1-147, Porto Alegre, 2015.

BERTONHI; DIAS. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos clínicos, tratamento e conduta dietoterápica. **Revista ciências nutricionais online**, v 2, n 2, p1-10, 2018.

BODAS. Influência do sistema neuroendócrino no comportamento alimentar e na gênese da obesidade. **Centro universitário de Brasília- UNICEUB, faculdade de ciências da educação e saúde**, p 1-17, Brasília, 2018.

BONADEO *et al.* Eduardo Ottobelli. Avaliação da concentração sérica de resistina em obesos adultos jovens: Um estudo transversal. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo, v 9, n 54, p 265-271, nov-dez, 2015. ISSN 1981-9919.

BORGES. Adiponectina: Relação com a distribuição de gordura corporal e influência sobre risco de doenças cardiovasculares. **Universidade Federal de Pelotas- Faculdade de Medicina**. p 271, Pelotas, 2016.

BOTELHO; LAMEIRAS. Adolescentes e obesidade: Considerações sobre a importância da educação alimentar. **Acta Portuguesa de Nutrição**. p 30- 35, 2019.

BRAGA, Aécio Assunção. Análise de miRnoma em sangue periférico de indivíduos com obesidade e resistência à insulina, **Universidade de São Paulo**, 127 p, São Paulo, 2018.

NEVES *et al.* Diabetes Mellitus Tipo 1. **Revista Portuguesa de Diabetes**. 2017;12 (4): 159-167.

CALDEIRA. Efeito da intensidade do exercício aeróbico na modulação do apetite e da ingestão alimentar em indivíduos com excesso de gordura corporal. Dissertação de mestrado. **Universidade Estadual Paulista- UNESP**, p 1-64, Presidente Prudente/ São Paulo, Março, 2019.

CARVALHO. Comportamento de adipocinas séricas em adultos e idosos saudáveis. **Universidade Federal de Minas Gerais**. p 89, Belo Horizonte, Minas Gerais, 2017.

CARVALHO *et al.* Consumo de alimentos processados/ultraprocessados e in natura por adultos e sua relação com o estado nutricional. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo. v. 14. n. 84. p.66-72. Jan./Fev. 2020.

CELESTINA. Efeito de um extrato de ervas sobre a ingestão alimentar e concentrações de grelina acilada e peptídeo semelhante ao glucagon 1 em mulher com excesso de peso. **Universidade Federal de Goiás- Faculdade de Nutrição**, 136 f, Goiânia, 2016.

CERRONE *et al.*, Diabetes mellitus tipo 3 e exercício físico: relações entre obesidade, resistência insulínica e distúrbios cognitivos. **Revista brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento**, v 12, n 71, São Paulo, 2018.

CHIOTE. Alterações fisiopatológicas implicadas no trabalho de parto em mulheres obesas. **Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra**. p 1-44, Janeiro, 2018.

CONSENSO, Diabetes Gestacional. **Revista Portuguesa de Diabetes**, 2017; 1 (12)p 24-38, Recomendações Guidelines.

COSTA *et al.* Cargado diabetes mellitus tipo 2 no Brasil. **Cad de Saúde Pública**, p14, 2017.

COSTA. Avaliação da trigonelina e curcumina, isoladas ou co-administradas em iogurte, em modelo experimental de obesidade e resistência à insulina. **Universidade Estadual Paulista- Júlio de Mesquita Filho**. 148 f, Araquara, 2019.

COUTO. A importância do hormônio do crescimento sobre os neurônios NPY/ AgRP do hipotálamo. **Universidade de São Paulo- Instituto de Ciências Médicas**. p 78, São Paulo, 2019.

COZER. Efeito in vitro do hormônio peptídico stanniocalcina-1 no metabolismo do tecido adiposo branco e do tecido adiposo marrom de ratos. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Instituto de Ciências Básicas de Saúde**. p 89, Porto Alegre, 2016.

DENTZ. Efeito do Hibiscus Sabdariffa sobre os níveis de adipocinas em ratos obesos. **Universidade Federal de Mato Grosso- Campus Universitário de Sinop**. p 1-55, Sinop, Mato Grosso, fevereiro, 2019.

DEROSA *et al.* Adipose tissue dysfunction and metabolic disorders: Is it possible to predict who will develop type 2 diabetes mellitus? Role of markers in the progression of diabetes in obese patients (The Resistin Trial). **Journal Homepage**,

2020.

DIAS *et al.* Alimentos funcionais na prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis. **Boletim de conjuntura- Revista UFRR Boca**, p 54-61, ano II, v 4, n 10, Boa Vista, 2020.

SOUSA *et al.* Influência do índice glicêmico dos alimentos sobre a concentração de marcadores pró inflamatórios. **Arch Health Invest.** (2020) 9 (1): 106-109.

SOUSA; REIS. O papel do adipócito na inflamação e metabolismo do obeso. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, 2021.

FERREIRA *et al.*, Diabetes gestacional: serão os atuais critérios de diagnóstico mais vantajosos? **Acta Med Port** ;31 (7-8):416-424, Jul-Aug 2018.

FERREIRA *et al.* Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: Estudo com dados aferidos da pesquisa nacional de saúde,2013. **Rev bras Epidemiol**, 2019; 22: E190024.

FIRMINO; SALOMON. Influência do processo inflamatório ligado à obesidade no metabolismo de nutrientes. **Centro Universitário de Brasília- UniCEUB**. p 30, Brasília,2018.

FRANCISQUETE *et al.* Obesidade, Inflamação e Complicações metabólicas. **Nutrire**, p 81- 89, 2015.

FRITHIOFF-BØJSØE *et al.* Leptin, adiponectin and their ratio as markers of Insulin resistance and cardiometabolic risk in childhood obesity. **Pediatric Diabetes**, 2020.

GALLON. Níveis de leptina, grelina e insulina, consumo alimentar e água corporal total em mulheres com síndrome pré-menstrual: Um estudo de caso. Tese de Doutorado. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina**. p 1-94, Porto Alegre, Dezembro,2019.

GOMES; ACCARDO. Mediadores imunoinflamatórios na patogênese do diabetes mellitus. **Einstein- Publicação Oficialdo Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**. São Paulo, 2019, 17 (1): 1-5.

GOMES;OLIVEIRA. Papel da leptina, insulina e grelina no controle do peso corporal. **Revista ENAF Science**, v 11, n 1, junho de 2016 - ISSN: 1809-2926.

GONÇALVES. Efeitos da aplicação do jogo aball1 em parâmetros de aptidão física, cognitiva e de saúde, em sujeitos diabéticos tipo 2. **Universidade de Évora- Escola de Ciências e Tecnologia**. p 147, Évora, 2017.

GRAVE. A obesidade e o sistema imunitário. **Instituto Superior de Ciências da Saúde- EGAZ MONIZ**. p 64, novembro,2017.

GRADOS *et al.* Determinación del índice glucémico de un producto elaborado a base de amaranto (*Amaranthus caudatus* Linnaeus), quinua (*Chenopodium quinoa* Willd) y tarwi (*Lupinus mutabilis* sweet) para tratamiento coadyuante de diabetes tipo 2 y obesidad. **Revista Con-Ciência**, nº1/vol.6: 73-82. Junio, 2018.

GUMPLINGER *et al.*, Análise de uso de orientações nutricionais com alimentos de

baixo índice glicêmico em uma clínica no norte do Rio Grande do Sul. **Perspectiva Erechim**, v 43, n 161, p 65-74, 2019.

HALPERN. O papel da melatonina na regulação do tecido adiposo marrom. **Universidade de São Paulo- Faculdade de Medicina**. p 250, São Paulo, 2018.

IGAWA. Modulação de mecanismos epigenéticos no diabetes mellitus tipo II por compostos bioativos dos alimentos. **Centro Universitário IBMR- Laureate International Universities**. P 1-34, Rio de Janeiro, 2017.

CASTILO *et al.*, A obesidade é um determinante da resistência à insulina mais importante do que os níveis circulantes de citocinas pró-inflamatórias em pacientes com artrite reumatoide. **Rev Bras Reumatol**. 2017;57(4):320–329.

PEREIRA *et al.* Espécies medicinais do Brasil com potencial anti-inflamatório ou antioxidante: Uma revisão. **Research, Society and Development**, v.10, n.7, p 1-21, 2021.

JÚNIOR. Adipocinas: a relação endócrina entre obesidade e diabetes tipo II. **Revista brasileira de obesidade, nutrição e emagrecimento**, v.11, n.63, p 135-144, São Paulo, 2017.

LACERDA *et al.* Tecido adiposo, uma nova visão: As adipocinas e seu papel endócrino. **Revista Científica da FMC**, vol. 11, nº 2, dezembro, 2016.

LIMA; OLIVEIRA. Fatores psicológicos da obesidade e alguns apontamentos sobre a terapia cognitivo-comportamental. **Copyright 2016 pelo Instituto Metodista de Ensino Superior**. p 1-16, Jan-Jun, 2016.

LIMA *et al.* Insulinoterapia no diabetes mellitus e acompanhamento farmacoterapêutico. **Mostra Científica da Farmácia, Quixadá**, 1 f, v 5, n 1, maio, 2018.

LOPES *et al.* Ação das adipocinas no processo inflamatório da obesidade: Uma revisão sistemática de literatura. Universidade Federal da Fronteira Sul, **Revista acadêmica do curso de medicina da UFFS- Campos Chapecó**, p 1, março, 2021.

LOPES *et al.* Diabetes mellitus e doença de Alzheimer. **Associação Médica Brasileira- AMB, Arquivos Catarinenses de Medicina**. p 10, jan-mar, 2018.

MACEDO *et al.* Influência hormonal do excesso de carboidratos refinados e do meio ambiente no avanço da obesidade. **Rebis- Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**. 2019;1 (1): p 19-25.

MALFAIA. Estudo da via de sinalização da grelina e sua ação no metabolismo energético do tecido adiposo marrom de camundongos obesos hiperalimentados na lactação. **Universidade do Estado do Rio de Janeiro- Centro Biomédico**, 105 f, Rio de Janeiro, 2018.

MARCELLO. Estudo molecular da adiponectina, grelina, leptina e resistina: Estabelecendo as ligações entre a obesidade e câncer de tireoide. **Universidade Estadual de Campinas, faculdade de ciências médicas**. P 1-114, Campinas, 2015.

MARINHO. Percepção dos pais de uma comunidade em vulnerabilidade social, sobre práticas alimentares: Além da obesidade e a desnutrição infantil. **Universidade Católica de Santos**. 121 f, Santos- SP, 2020.

MARMITT *et al.* Plantas medicinais da RENISUS com potencial anti-inflamatório: Revisão sistemática em três bases de dados científicas. **Revista Fitos**. v 9 (2): 73-159, Rio de Janeiro, abr-jun, 2015.

MARQUES *et al.* Influência da periodontite apical nos níveis séricos de marcadores de proteína c-reativa: Revisão da literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v 72, n 1/2, p 16-19, jan-jun, 2015.

MARTIN. Estudos de revisão de literatura. **Fio Cruz**, 37 p, Rio de Janeiro, 2018.

MARTINS. O uso de biomassa de banana verde como um alimento funcional na prevenção da obesidade — Uma revisão integrativa. **Universidade Federal de Pernambuco**, 33 f, Vitória de Santo Antão, 2017.

MASSA *et al.* Diabetes gestacional e o impacto do atual rastreio. **Revista Científica de Ordem dos Médicos**. Acta Med Port 2015 Jan-Feb;28(1):29-34.

MAURICIO. O papel dos macrófagos no efeito anti-inflamatório do exercício físico. Trabalho de conclusão de curso. **Universidade Estadual Paulista (Unesp)**. p 1-47, Rio Claro, 2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Dia Mundial da Obesidade. Biblioteca Virtual em Saúde, 2020. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/04-3-dia-mundial-da-obesidade>, Acesso em: 21.11.2021.

MIOLA, *et al.* Adipocinas e o controle metabólico do tecido adiposo: Uma revisão da literatura. **Anais do III Congresso Internacional da Educação e Saúde da Universidade de Marília**. p 105, Marília/ SP, Maio, 2021.

NAJERA ; GORDILLO. Mecanismos moleculares da obesidade e o papel das adipocinas nas doenças metabólicas. **Revista Cuban de Pesquisa Biomédica**. v 35, no 2, Cidade de Havana, Abril- Junho, 2016.

NOGUEIRA *et al.* Is the local food environment associated with excess body weight in adolescents in São Paulo, Brazil? **Caderno de Saúde pública**, 2020.

OLIBONI *et al.* Correlação entre a concentração sérica de interleucina-6 (IL-6) e biomarcadores de resistência insulínica em adultos jovens obesos. **Universidade do Oeste de Santa Catarina (Unoesc)**. **Clin Biomed Res**, 2016; 36 (3): 148-155.

OLIVEIRA *et al.* Avaliação dos hábitos alimentares em estudantes universitários. **Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro- Recom**. 9 f, 11/3742, 2021.

OLIVEIRA *et al.* Obesidade: Inflamação e compostos bioativos. **J healt biol scri**, 2020, 8 (1): 1-5.

OROZCO; ALVES. Diferenças do autocuidado entre pacientes com diabetes mellitus tipo 1 e 2. **Psicologia, saúde e doenças**, v 18, n 1, p 234-247, Lisboa-Portugal, 2017.

OUYANG; GARRA. IL-10 Family Cytokines IL-10 and IL-22: from Basic Science to Clinical Translation. **Immunity Review**. Immunity 50, April 16, 2019.

PACHECO. Estudo do metabolismo energético hepático e via de sinalização da grelina na obesidade induzida por dieta ocidental. **Universidade do Estado do Rio de Janeiro- Centro Biomédico**. p 95, Rio de Janeiro, 2015.

PAGANOTI. Análise do desempenho da adiponectina na predição do uso de insulina em gestantes com diabetes mellitus gestacional. **Universidade de São Paulo- Faculdade de Medicina**. p 122, São Paulo, 2020.

PAJUELO *et al.* Obesity, insulin resistance and type 2 diabetes mellitus in adolescents. **A Facmed**, v 79, n3,2018.

RODRIGUES. Associação entre obesidade e adipocinas na saliva e fluido gengival crevicular: Uma revisão sistemática e meta-análise. Dissertação (mestrado). **Universidade federal de Minas Gerais, faculdade de odontologia**, 114 f, Belo Horizonte, 2018.

RODRIGUES. Competitividade e mudança institucional na cadeia produtiva de plantas medicinais no Brasil. **Interações**, Campo Grande, MS, v. 17, n. 2, p. 267-277, abr./jun. 2016.

RODRÍGUEZ *et al.*, Relación entre composición corporal y concentración de leptina sérica em mujeres estudiantes de nivel superior. **Órgano Oficial de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición**. v 68, n 1,2018.

RUYVARAN *et al.* Safflower (*Carthamus tinctorius* L. oil) can improve abdominal obesity, blood pressure and Insulin resistance in patients with metabolic syndrome: a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial, **Journal of Ethnopharmacology**, 2021.

SALDANHA. Leptina e Lipoaspiração: Muito além da estética. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul- Faculdade de Nutrição**. 33 f, Porto Alegre,2019.

SANCHO; PASTORE. Alimentos funcionais: A revolução silenciosa na alimentação. **Revista processos químicos**, p 13-24, jan-jun de 2016.

SANTANA *et al.* A obesidade como um fator de impacto e problema na saúde pública e seus fatores de influência. **IV seminário científico da FACIG, II jornada de iniciação científica da FACIG**, 08 e 09 de novembro de 2018, p 1-5.

SANTANA. Evidências Científicas Sobre o uso de plantas medicinais e avaliação do extrato de cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) na pancreatite aguda experimental. **Universidade Federal de Sergipe**. 145 f, São Cristóvão,2017.

SANTOS *et al.* Nutrição e sua relação com a obesidade. **Sempesq, semana de pesquisa da unit**, 2019, p 1-4.

SANTOS, Fernanda Machado Maciel Dos. Obesidade e estado inflamatório, principais adipocinas envolvidas. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. p 1-28, Porto Alegre, 2017.

SANTOS *et al.* Ação dos alimentos funcionais no tratamento do processo

inflamatório causado pela obesidade: Uma revisão bibliográfica. **Revista Científica UBM Barra Mansa (RJ)**, ano XXV, v. 22, n. 43, 2020 p. 23-38, 2020.

SANTOS. Influência dos polimorfismos nos genes da peripilina1, visfatina, resistina e grelina na adiposidade e no perfil metabólico e inflamatório, antes e após orientação nutricional. **Universidade de São Paulo- Faculdade de Ciências Farmacêuticas**. p 93, São Paulo, 2017.

SCHOENARDIE. Terapia interdisciplinar no controle da obesidade: Aspectos nutricionais, inflamação e controle neuroendócrino. **Universidade Federal de São Paulo-Campos Baixada Santista**. 152f, Santos,2017.

SILVA *et al.* Biomateriais e suas atividades sobre proteínas quinases: características químicas e funcionais. **Boletim Informativo Geum**, v. 7, n. 2, p. 16-23, abr./jun. 2016.

SILVA. Grelina potência a taquicardia evocada por estresse emocional agudo. **Universidade Federal de Goiás- Instituto de Ciências Biológicas**. 71 f, Goiânia-Goiás, 2016.

SILVA. Efeito do consumo de castanhas-do-Brasil (*Bertholettia excelsa* H.B.K) sobre os biomarcadores inflamatórios e o estado nutricional relativo ao selênio de mulheres obesas. **Universidade de São Paulo**, 96 f, São Paulo, 2018.

SILVA. Obesidade: Leptina e suas alterações metabólicas. 2017. 32. Trabalho de Conclusão de Curso Graduação em Nutrição – Anhanguera, Guarulhos, 2017.

SILVA *et al.* Adipocinas e sua relação com a obesidade. **Escola de Ciência Médicas, Farmacêuticas e Biomédicas. Universidade Católica de Goiás**. Goiânia, v 46, 53-64, 2019.

SILVA. Fisiopatologia da obesidade e suas comorbidades. **Universidade Federal de São Paulo, campos Diadema**. p 1-47, Diadema/ SP, 2017.

SILVA *et al.* Alterações da resposta imune em pacientes com obesidade. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v 3, n 4, p 10945- 10960, Jul-Agos, 2020.

SOARES *et al.* O papel das adipocinas na imunologia da obesidade. **Research, Society and Development**, v 9, n 7, p 1-18, 2020.

SOUSA *et al.* Diabetes Mellito Tipo 1 Autoimune: Aspectos imunológicos. **Universitas: Ciências da Saúde, Brasília**, v 14, n 1, p 53-65, jan-jun, 2016.

SOUSA; FULCO. Efeitos da Intradermoterapia na Lipodistrofia Localizada: Histórico e Análise Histológica do Tecido Adiposo. **Revista Episteme Transversalis**, Volta Redonda-RJ, v.12, n.2, p.45-67, 2021.

LEAL *et al.* Eficácia da Fonoforese com Ximenina Americana L. Na inflamação de tendão de ratos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v 22, n 5, p 1-6 set-out, 2016.

TEIXEIRA; MELO . Relação da microbiota intestinal e compostos bioativos na modulação de genes relacionados à obesidade. **Associação portuguesa de nutrição**, 25 (2021), p 54-57.

TEIXEIRA. Interação neuroendócrina, perfil de citocinas e adipocinas em pacientes com leishmaniose visceral. Dissertação de mestrado. **Universidade Federal da Bahia- Instituto de Ciência da Saúde (ICS)**. p 1-68, Salvador- Bahia, 2015.

TOMAZ *et al.* Prevalência e fatores de risco do diabetes mellitus em crianças e adolescentes no município de Santa Fé do Sul/SP. **Unifunec Ciências da Saúde e Biológicas**. p 17, jan-jun,2019.

TONINI *et al.* Relação entre as frequências alélicas do polimorfismo do gene receptor de leptina (LEPR) com medidas antropométricas e perfil lipídico em uma população de adultos obesos. **Universidade Federal da Fronteira Sul- Campus Chapecó**, v 2, 2 f, agosto, 2018.

ZARE *et al.* Efficacy of Cinnamon in Patients with Type II Diabetes Mellitus: A Randomized Controlled Clinical Trial, **Clinical Nutrition**, v 38, 2018.

## IMPORTÂNCIA DO USO DE PROBIÓTICOS NO TRATAMENTO DE OBESIDADE

Luciana Teixeira de Melo<sup>1</sup>  
Dalyane Laís da Silva Dantas<sup>2</sup>

### RESUMO

A obesidade é uma doença crônica não transmissível (DCNT), oriunda do excesso de gordura corporal, e geralmente está diretamente relacionada à ingestão de alimentos hipercalóricos e vida sedentária, sendo um forte problema de saúde pública atual que acarreta negativamente na microbiota intestinal humana. O objetivo do estudo se descreveu por meio de revisão de literatura, a associação positiva da utilização de probióticos no tratamento de indivíduos obesos, o qual foi utilizado como ferramenta de coleta de dados as bases eletrônicas como *SciELO*, Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior (CAPES), biblioteca on-line da Organização Mundial da Saúde (OMS), *Google* acadêmico e Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde. A microbiota intestinal humana, também é conhecida como flora intestinal, e abriga trilhões de microrganismos que desempenham importantes papéis no organismo, como exemplos, funções metabólicas do hospedeiro com produção de uma ampla variedade de nutrientes, além de, exercícios de efeitos imunomoduladores, auxiliando a competência de barreira intestinal. A administração de probióticos tem sido amplamente utilizada para modular a microbiota intestinal. Visto que, a homeostase da microbiota intestinal favorece na redução de peso corporal, melhoram marcadores inflamatórios, doenças metabólicas, dentre outras. Logo, diante dos resultados obtidos por meio dos estudos, conclui-se que há ação positiva na utilização dos probióticos associados a hábitos saudáveis no tratamento para a obesidade, resultando significativamente na modulação intestinal de indivíduos obesos. Ênfase através de estudos, a necessidade de mais pesquisas acerca do tema, com finalidade de garantir a efetividade na patologia.

**Palavras-chave:** nutrição; disbiose; alimentação; dieta.

### ABSTRACT

Obesity is a chronic non-communicable disease (NCD), deriving from excess body fat, and is usually directly related to the intake of hypercaloric foods and a sedentary lifestyle, being a strong current public health problem that negatively affects the human intestinal microbiota. The objective of the study was described through a literature review, the positive association of the use of probiotics in the treatment of obese individuals, which was used as a data collection tool electronic databases such as *SciELO*, Coordination for Higher Education Personnel Improvement (CAPES), the World Health Organization (WHO) online library, and *Google Academic* and *Interdisciplinary Journal of Health Studies*. The human gut microbiota, also

<sup>1</sup> Graduanda do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP – E-mail: [20182079096@iesp.edu.br](mailto:20182079096@iesp.edu.br)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário – UNIESP - E-mail: [dalyane.dantas@iesp.edu.br](mailto:dalyane.dantas@iesp.edu.br)

known as intestinal flora, harbors trillions of microorganisms that play important roles in the body, as examples, host metabolic functions with the production of a wide variety of nutrients, in addition to exercises with immunomodulatory effects, helping the intestinal barrier competence. The administration of probiotics has been widely used to modulate the intestinal microbiota. Given that the homeostasis of the intestinal microbiota favors the reduction of body weight, improves inflammatory markers, metabolic diseases, among others. Therefore, given the results obtained through the studies, one can conclude that there is a positive action in the use of probiotics associated with healthy habits in the treatment for obesity, resulting significantly in the intestinal modulation of obese individuals. I emphasize through studies, the need for more research on the subject, in order to ensure the effectiveness in the pathology.

**Keywords:** nutrition; dysbiosis; nourishment; diet.

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica não transmissível (DCNT), descrita como um acúmulo anormal ou excessivo de gordura corporal que apresenta repercussão negativa a saúde, podendo apresentar associação com outras DCNTs, como as doenças cardiovasculares (DCV), diabetes, distúrbios musculoesqueléticos e alguns tipos de cânceres (WHO, 2020).

Estudos demonstraram que boa parte das pessoas portadoras da obesidade, que passam por tratamentos para o emagrecimento, voltam a aumentar o peso corporal (efeito rebote), mesmo para aqueles que optam por cirurgia bariátrica. Nesse sentido, é importante mencionar que a obesidade é decorrente de múltiplos fatores, o que dificulta a execução de um tratamento específico. De forma simplificada, os fatores relacionados a fisiopatologia da obesidade podem ser endógenos (genéticos, psicológicos e associados a alterações do eixo neuroendócrino-metabólico) e exógenos (hábitos alimentares, sedentarismo, qualidade do sono), devendo os fatores exógenos serem controlados, visando o combate à obesidade (DÂMASO; CAMPOS, 2021).

A obesidade está diretamente relacionada com a ingestão de alimentos hipercalóricos e ao estilo de vida sedentário atual, adotado pela sociedade. Também pode ser adjunta as diferentes composições do microbioma intestinal, caracteristicamente conhecido pela sua diversidade microbiana (HARTSTRA *et al.*, 2015). Portanto, a obesidade é um forte problema de saúde pública, e por isto, é

melhor prevenir desde a infância e adolescência, do que remediar no decorrer da vida, considerando que a obesidade pode não ter cura, apenas controle (DÂMASO; CAMPOS, 2021).

Por sua vez, a microbiota intestinal humana, também conhecida como flora intestinal compreende cerca de 100 trilhões de microrganismos, que abrangem funções metabólicas do hospedeiro com produção de uma ampla variedade de nutrientes, e exercício de efeito imunomodulador auxiliando a competência da barreira intestinal (YU *et al.*, 2012; LÜBBERT; SALZBERGER; MÖSSNER, 2017).

Segundo Almeida (2009), os povos orientais defendem a tese de que todas as doenças ou a maioria delas possuem sua etiologia no intestino, sendo esta consideração, cada vez mais confirmada através dos últimos estudos. Alguns têm associado a microbiota intestinal a condição inflamatória que ocorre na obesidade, devido a presença da disbiose (BENETTI *et al.*, 2017).

Como prática do tratamento, os probióticos são descritos como microrganismos vivos que, ao serem administrados em quantidades adequadas, oferecem vantagens para a saúde do hospedeiro e a ação desses produtos deve ser demonstrada para cada cepa. Entre seus efeitos, destacam-se normalização da microbiota, diminuição da permeabilidade intestinal, proteção contra invasores patogênicos, auxílio nos reestabelecimentos pós antibioticoterapia e estimulação do sistema imunológico (WALL *et al.*, 2009; SANTOS; VARAVALHO, 2011).

A influência benéfica dos probióticos sobre a microbiota intestinal humana inclui fatores como efeitos antagônicos, competição e efeitos imunológicos, resultando em um aumento da resistência contra patógenos (PUUPPONEN-PIMIÄ *et al.*, 2002).

Assim sendo, estudos recentes têm associado a microbiota intestinal ao estado inflamatório que ocorre na obesidade, sugerindo que alterações na sua composição e na sua diversidade em obesos podem desempenhar papel importante no desenvolvimento de desordens metabólicas. Dessa forma, a evidência de que a composição da microbiota pode ser diferente entre indivíduos magros e obesos reforçou a hipótese da sua influência na fisiopatologia da obesidade (BENSON, 2010).

Portanto, este estudo descreveu por meio de uma revisão de literatura, a associação positiva entre a importância da manutenção da saúde intestinal, por meio

da utilização de probióticos no tratamento de indivíduos obesos.

Logo, a modulação intestinal através do emprego de probióticos poderá auxiliar na prevenção e/ou tratamento da obesidade, pelo fato que há diversos estudos que evidenciam a prevenção e tratamento em diversas patologias, como doenças crônicas não transmissíveis, onde dentre elas, a obesidade é destacada como possível patologia a ser tratada.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT)

Apesar das desigualdades econômicas e socioculturais da população brasileira, a urbanização se intensificou e a globalização universalizou o acesso aos alimentos ultra processados, e este cenário atua diretamente na desvalorização do consumo de alimentos *in natura* e ricos em fibras, em contrapartida tem-se estimulado a ingestão de alimentos ricos em açúcares, gorduras e sal, de modo que o consumo excessivo desses ingredientes influencia de forma direta no desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis – DCNTs (MONTEIRO; MONDINI; COSTA, 2000; FERREIRA *et al.*, 2005).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causas de morte global, além de ocasionar mortalidade prematura, incapacidade, perda da qualidade de vida, redução da produtividade e impactos financeiros às famílias, comunidades e sociedade (MALTA *et al.*, 2021).

Tais doenças demonstram um papel fundamental no atual perfil de saúde dos brasileiros, caracterizado pelo aumento crescente do número de indivíduos com sobrepeso e obesidade. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o enfretamento da obesidade é um dos mais graves problemas de saúde pública no Brasil e está DCNTs aumentou 67,8% nos últimos treze anos (ABESO, 2018).

Além disso, de acordo com a Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), realizado pelo Ministério da Saúde, mesmo tendo se mantido estável entre os anos de 2015 e 2017, o aumento da taxa de obesidade foi maior entre os adultos de 25 a 34 anos e de 35 a 44 anos, com 84,2% e 81,1%, respectivamente. Embora o excesso de peso

seja mais comum entre os homens, em 2018, as mulheres obtiveram índice relativamente maior, correspondendo a 20,7% enquanto, o percentual masculino foi equivalente 18,7% (ABESO, 2018).

A prática regular de atividade física (AF) melhora aspectos que refletem na saúde e qualidade de vida do indivíduo. De tal modo que, ser ativo fisicamente favorece a manutenção do peso em níveis saudáveis, propicia a saúde mental e é determinante no tratamento e prevenção de doenças crônicas. Simultaneamente esses fatores colaboram para o desenvolvimento social, cultural e econômico de uma sociedade. Em contrapartida, a inatividade física (IF) contribui para uma condição pouco favorável (WHO, 2018)

Diante dos dados de monitoramento da prevalência das DCNTs, o Brasil reconhece a necessidade de enfrentamento das mesmas e isso registra-se em importantes iniciativas setoriais e intersetoriais tais como, o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil (2011-2022), a Estratégia Intersetorial de Prevenção e Controle da Obesidade (2014) e o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional -PLANSAN (2016/2019) (OPAS/OMS, 2014).

### 2.1.2 Obesidade

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a obesidade é uma doença crônica que consiste no acúmulo de gordura corporal que compromete a saúde do indivíduo, utilizando como base o Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou superior a 30 kg/m<sup>2</sup>, cuja classificação prevalece desde 1997 (WHO, 2020). Portanto, a obesidade interfere na qualidade de vida, na capacidade funcional, aumenta o risco de mortalidade e está associada as principais doenças crônicas como hipertensão arterial (HAS), diabetes *mellitus* tipo 2 (DM 2), doenças cardiovasculares, doença renal (MELO, 2011).

Aproximadamente 3,4 milhões de adultos morrem a cada ano como resultado desse excesso de peso. Foi estimado que, em 2008, aproximadamente 35% da população mundial com mais de 20 anos apresentava sobrepeso e 11% obesidade (WHO, 2014).

Uma das questões que tem surgido nos últimos anos é a ligação entre a

obesidade e composição e funcionalidade da microbiota intestinal (CLARKE *et al.*, 2012). Processos de disbiose, ou seja, um rompimento no equilíbrio normal entre microbiota intestinal e hospedeiro, têm sido associados além da obesidade, com estados de subnutrição, doença inflamatória intestinal, desordens neurológicas e câncer (LOZUPONE *et al.*, 2012).

## 2.2 Microbiota intestinal

Os micro-organismos intestinais são definidos como o grupo de bactérias associadas ao ser humano. São células microbianas que mantêm uma relação simbiótica para a manutenção da saúde a partir do equilíbrio da flora intestinal (VALERO; COLINA; HERRERA, 2015).

No intestino, a microbiota é um conjunto de microrganismos que colonizam este órgão, chamado de flora. Estas populações estão localizadas entre a mucosa e o lúmen intestinal (BEDANI; ROSSI, 2009; TOMAS; GREER, 2010).

Dessas bactérias, estima-se que 70% estejam no intestino grosso e delgado, coexistindo e interagindo com o objetivo de defender contra infecção de microrganismo patogênicos, realizar função metabólica, com elaboração de uma ampla variedade de nutrientes e ter finalidade de imunomodulador (OLIVEIRA; HAMMES, 2016).

O microbioma intestinal interage com diversos sistemas como gastrointestinal, imunológico, nervoso e outros. A adequada composição de microrganismos da microbiota intestinal acarreta no equilíbrio e bom funcionamento necessário para manter a resposta fisiológica do organismo (ESTRADA, CONTRERAS, 2019; HUTCHINSON *et al.*, 2020).

O estudo sobre a microbiota intestinal aconteceu a partir das evidências de seus benefícios para a saúde humana. Em 1908 Elie Metchnikoff, postulou que bactérias fermentativas presentes em leites fermentados favoreciam a saúde intestinal na alteração da flora intestinal patogênica pela benéfica, o que o conduziu a receber o Prêmio Nobel no Instituto Pasteur (MACHOWIAK *et al.*, 2013).

A composição da microbiota intestinal pode ser alterada a partir da alimentação, da idade e da genética (WU *et al.*, 2011). A microbiota em indivíduos

saudáveis apresenta características mais resistentes que podem superar alterações fisiológicas como a senilidade, tornando-se assim, um instrumento de diagnóstico e prevenção de doenças em diversas faixas etárias (FAITH; GURUGE; CHARBONNEAU; SUBRAMANIAN; SEEDORF; GOODMAN, 2013).

Os filios de colonização comum no trato gastrointestinal (TGI) humano são os *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria* e *Actinobacteria* com representatividade em torno de 98% da microbiota intestinal (LOPETUSO *et al.*, 2014). Estima-se que 30-40 espécies de bactérias dominam o ecossistema da microbiota intestinal, nas quais compreendem os gêneros *Bacteroides*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Fusobacterium*, *Clostridium* e *Lactobacillus* (MCLOUGHLIN; MILLS; 2011).

Assim, a parede intestinal abriga tanto bactérias benéficas quanto patogênicas, e para que o intestino tenha um funcionamento ótimo é preciso que haja um equilíbrio entre estas populações (ROCHA, 2015). O desequilíbrio pode ser ocasionado por fatores internos ou externos ao hospedeiro, incluindo o tipo de parto, a alimentação, o uso de antibióticos, de prebióticos e de probióticos, fatores genéticos, idade, estresse, entre outros, aos quais o indivíduo seja submetido, o que potencialmente se refletirá na modificação desta microbiota, ocorrendo diminuição de bactérias benéficas e proporcionalmente promovendo o aumento de patógenos, caracterizando um quadro comum de disbiose intestinal (ZHANG *et al.*, 2015).

A relação estabelecida entre humanos e microbiota é simbiótica e, enquanto o hospedeiro fornece abrigo e nutrientes que permitem a sobrevivência e crescimento dos micro-organismos, a microbiota desempenha diversas funções importantes ao hospedeiro, dentre as quais, estão a ajuda no desenvolvimento e funcionalidade do sistema imune; participação em processos de angiogênese; regulação do acúmulo de gordura, a degradação e biotransformação de alimentos; fornecimento de proteção contra doenças infecciosas através da competição por espaço com micro-organismos patogênicos (SINGH *et al.*, 2013). Além disso, é evidenciada a participação na produção de vitaminas, principalmente vitamina K e alguns tipos de vitaminas do complexo B, como a vitamina B12, a biotina, o ácido fólico e o pantotenato (HOOPER; MIDTVEDT; GORDON, 2002).

Bactérias intestinais utilizam principalmente processos fermentativos para gerar energia produzindo, conseqüentemente, ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) a partir de carboidratos. Esses AGCC são utilizados como fonte de energia

pelo hospedeiro. Os micro-organismos que habitam o intestino humano fornecem também aminoácidos e participam no processo de degradação de xenobióticos (QUIN *et al.*, 2010). Desta forma, a microbiota intestinal pode ser considerada um órgão vital, que transporta metabólitos essenciais e que desempenha funções protetivas, estruturais e histológicas, auxiliando na manutenção da homeostase corporal (PRAKASH *et al.*, 2011).

Em 2010, Kadooka *et al.*, observaram a partir da suplementação de *Lactobacillus gasseri*, em indivíduos durante 12 semanas, a redução da gordura visceral e subcutânea, além do peso, circunferência da cintura e quadril e IMC em adultos com sobrepeso, em comparação com o grupo que apenas recebeu leite fermentado (KADOOKA *et al.*, 2013).

Pesquisadores ao realizarem um estudo com pacientes diabéticos e com sobrepeso analisaram que o grupo que foi suplementado com probiótico (iogurte composto de *Lactobacillus acidophilus* e Bifidobactérias) apresentou resultados benéficos sobre o grupo com o alimento convencional, tais como diminuição da glicose basal e hemoglobina glicada, além de glicemia de jejum (EJTAHED *et al.*, 2012).

### 2.3 Probióticos

O termo probiótico origina-se do grego e significa “para a vida”; embora essa definição tenha origem nos anos 1990, o interesse por micro-organismos potencialmente benéficos à saúde é de tempos antigos (RAIZEL *et al.*, 2011).

Entre as ferramentas para modular a microbiota intestinal, uma das mais importantes, é a utilização dos probióticos. Que é definido pela OMS por “microrganismos que, quando ingeridos em quantidades adequadas, exercem benefício a saúde do hospedeiro” estimulando o crescimento de outros microrganismos, modulando as mucosas sistêmicas e a imunidade, melhorando o equilíbrio nutricional e a microbiota do trato intestinal (KOTZAMPASSI; GIAMARELLOS-BOURBOULIS; STAVROU, 2014).

Nos dias atuais, os probióticos são utilizados na medicina humana tendo em vista a prevenção e o tratamento de patologias, a regulação da microbiota intestinal,

a interdição da carcinogênese e em distúrbios do metabolismo gastrointestinal. Os micro-organismos pertencentes ao gênero *Lactobacillus* são caracterizados como gram-positivos, e o gênero compreende 56 espécies; o gênero *Bifidobacterium* habita no trato intestinal humano, em especial de crianças (85% a 99% da microflora normal) (SANTOS; CANÇADO, 2009).

As bactérias do gênero *Lactobacillus* estão distribuídas em várias cavidades do trato gastrointestinal e integram uma importante parcela da microbiota, onde a sua utilização pode ser afetada por diversos fatores ambientais, a exemplo do pH, disponibilidade de oxigênio, nível de substrato específico, presença de secreções e interações bacterianas. Por possuírem propriedades potencialmente probióticas, uma das bactérias desse gênero, a *L. acidophiluse L. casei*, tem sido abundantemente usada pelos laticínios para a produtividade de leites fermentados e outros derivados lácteos. Esse gênero degrada amidalina, celobiose, frutose, galactose, lactose, glicose, maltose e manose (RAIZEL *et al.*, 2011).

Alguns gêneros de bactérias intestinais, como o *Lactobacillus* e o *Bifidobacterium*, os quais são os mais utilizados pelas indústrias, estão de modo direto associados como impulso da resposta imune pelo crescimento da produção de anticorpos, ativação de macrófagos, proliferação de células T, produção de interferon e outros benefícios (VARALLO; THOMÉ; TESHIMA, 2008, p. 87). Além disso, outros gêneros de bactérias, como *Streptococcus*, *Enterococcus* e *Bacillus*, bem como membros do gênero de levedura *Saccharomyces* podem ter propriedades probióticas (HEMPEL *et al.*, 2011). As espécies mais comuns incluem: *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus johnsonii*, *Lactobacillus gasseri*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium breve*, *Bifidobacterium bifidum*, *Bifidobacterium infantis* (ISHIBASHI; YAMAZAKI, 2011).

Algumas bactérias, não regularmente presentes no trato gastrointestinal, como espécies de *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Leuconostoc* e *Lactococcus* também podem pertencer à categoria de microrganismos probióticos e são geralmente usadas como iniciadores em produtos lácteos (ISHIBASHI; YAMAZAKI, 2001).

Deve-se notar que nem todas as bactérias de um determinado gênero ou espécie possuem características probióticas, elas são atribuídas apenas a cepas

específicas cada cepa possui atuação diferenciada, podendo promover benefícios variados, inclusive apresentar variações entre um mesmo gênero. Dentre os diversos benefícios destacados pelo uso de probióticos, estão o seu efetivo papel no tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (HILL *et al.*, 2014).

As bactérias probióticas produzem ainda substâncias denominadas bacteriocinas, que por sua vez, auxiliam na destruição dos microrganismos indesejáveis (COSTA; VARAVALLO, 2011).

A presença maciça das bactérias probióticas no intestino torna o meio desfavorável ao crescimento de bactérias patogênicas, devido à competição por sítios de ligação e nutrientes. Sendo assim, as bactérias patogênicas não conseguem se ligar em quantidade aos receptores celulares. E as poucas que conseguem se fixar nas células intestinais têm a multiplicação e desenvolvimento limitados, por inibição competitiva (COSTA *et al.*, 2013; MUÑOZ; DIAZ; TINAHONES, 2016).

#### **2.4 Uso de probióticos no tratamento da obesidade**

Segundo Moreira *et al.* 2012, há estudos que associam a obesidade à microbiota intestinal devido a sua capacidade de regular os genes que atuam no gasto e no armazenamento de energia. Em relação a diferenciação da microbiota intestinal da pessoa obesa e eutrófica, alguns estudos apontam o excesso do filo *Firmicutes* em relação ao *Bacterioides* na microbiota intestinal de pessoas com obesidade. Pois, a proliferação desse filo ocorre devido ao consumo elevado de calorias, a proliferação permite que os nutrientes sejam extraídos e estocados de forma eficaz, promovendo o aumento de peso (DURÇO; MAYNARD, 2018). Além disso, uma microbiota intestinal desequilibrada pode causar efeitos adversos à saúde do hospedeiro, como constipação, disbiose, inflamação e doenças intestinais, entre outros (SCHMID *et al.*, 2018). Portanto, uma alimentação saudável incluindo os probióticos é necessária para que seja possível promover o equilíbrio da microbiota intestinal e saúde em geral (SANTOS; RICCI, 2016). A dieta caracterizada pelo elevado teor de gorduras e baixo consumo em fibras é um dos principais fatores para proliferação de bactérias principalmente patogênica na microbiota intestinal

(JUMPERTZ *et al.*, 2011).

O processo de inflamação desencadeado pela disbiose, em parte devido à liberação de lipopolissacarídeos (LPS), influencia a produção de citocinas e ativam células imunes (TORRES *et al.*, 2017; HUTCHINSON *et al.*, 2020). Os LPS são encontrados na membrana externa de bactérias gramnegativas e estão relacionados à endotoxemia metabólica, condição que consiste em altos níveis de endotoxinas circulantes. A liberação de LPS e o aumento da ativação das células imunes podem afetar a função da barreira epitelial (KONIGE *et al.*, 2016; BELLENGERE *et al.*, 2019; HUTCHINSON *et al.*, 2020) e propiciar maior permeabilidade intestinal, consequentemente desencadear reações pró-inflamatórias e acentuar o estado inflamatório intestinal e sistêmico (AGUSTÍ *et al.*, 2018; DUMITRESCU *et al.*, 2018; HUTCHINSON *et al.*, 2020).

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa foi desenvolvida através uma revisão bibliográfica, que abordou o tema do tratamento da obesidade com o uso de probióticos, o qual foi desenvolvido por artigos de bases científicas, através de pesquisa em sites de busca e bases de dados, como, *sciELO*, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), biblioteca on-line da Organização Mundial de Saúde (OMS), *Google acadêmico* e *Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde*.

Ao explorar os meios de bases de dados, foram utilizados termos como, “Probióticos”, “Relação de Probióticos e Microbiota intestinal”, “Microbiota intestinal em obesos”, “Obesidade”, sendo utilizados separadamente, e em combinação com os idiomas português, inglês e espanhol, limitando-se ao período de publicação de 2017 a 2022. O principal critério de inclusão, foi o emprego de trabalhos que abordassem a temática de forma sucinta frente ao objetivo traçado.

Os critérios de exclusão foram baseados em estudos desatualizados e que não se relacionasse diretamente com o tema e objetivo proposto. Por fim, todos os artigos foram lidos, selecionados, arquivados em nuvem para assim, iniciar o projeto dos resultados e discussões, que é descrito no item a seguir.

### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para compor os resultados que apontam o uso de probióticos como tratamento da obesidade (Quadro 1), se apresenta as pesquisas a seguir.

**Quadro 1** - Estudos acerca do uso de probióticos ao tratamento da obesidade.

AUTOR/ANO	OBJETIVO	METODOLOGIA	CONCLUSÃO
BENETTI <i>et al.</i> , 2017.	Tem como objetivo avaliar as mais recentes informações sobre a diversidade microbiana do trato intestinal e a sua relação com a obesidade.	Revisão bibliográfica em que foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2004 a 2016	Evidências atuais em humanos, complementarmente às obtidas através de estudos em modelos de animais deixam claro que, de fato existe relação entre a manipulação da microbiota intestinal e a obesidade. Os padrões dietéticos interferem na composição da microbiota e têm relevância na modulação metabólica e regulação da adiposidade corporal. A maior proporção de <i>Firmicutes</i> em relação aos <i>Bacteroidetes</i> está relacionado a obesidade e distúrbios metabólicos. A utilização de probióticos, prebióticos e simbióticos na alimentação representa

			<p>uma medida preventiva ou terapêutica, por favorecer uma composição saudável e maior funcionalidade da microbiota, diminuindo LPS circulante, endotoxemia e inflamação crônica subclínica.</p>
<p>NUNES; GARRIDO, 2018.</p>	<p>Objetiva-se em esclarecer os principais efeitos de prebióticos e probióticos nas alterações metabólicas e da microbiota intestinal na obesidade.</p>	<p>Revisão de literatura.</p>	<p>A administração de probióticos e prebióticos tem sido amplamente utilizada para manipular a microbiota intestinal. No entanto, apesar de vários estudos relatarem resultados promissores, ainda não há evidência clínica sólida recomendando seu uso terapêutico para doenças metabólicas. Também faltam estudos clínicos de longo prazo. Portanto, estudos adicionais e ensaios clínicos randomizados, usando probióticos e prebióticos, são necessários para entender melhor seu</p>

			<p>impacto na manipulação da microbiota intestinal. Os estudos sobre a influência de nutrientes específicos e/ou alimentos funcionais para tratar a obesidade estão no início e ainda são inconclusivos para que se possa identificar estratégias nutricionais capazes de promover modulação da microbiota intestinal e minimizar as complicações da obesidade. A partir da determinação de estratégias eficazes para a combinação de dietas com utilização de prebióticos e/ou probióticos será possível estabelecer uma forma de alimentação personalizada e/ou estratégias terapêuticas para a manipulação da microbiota intestinal a favor da manutenção da saúde dos indivíduos.</p>
--	--	--	---

<p>SOARES, 2019.</p>	<p>O objetivo deste estudo foi apresentar a relação ao consumo de probióticos e consequentemente seus efeitos no tratamento da obesidade, além da melhora da função intestinal de pessoas que sofrem com esta doença.</p>	<p>Revisão integrativa de literatura.</p>	<p>A partir de estudos realizados em animais e humanos, é possível avaliar a relação entre a manipulação de probióticos e sua ação na obesidade. Entretanto, ainda são escassas e divergentes as informações sobre a quantidade das doses das cepas, tempo de tratamento, população avaliada e as formas de administração, impossibilitando condutas definidas na prática clínica. As cepas mais utilizadas nos estudos foram os <i>Lactobacillus</i> e <i>Bifidobacterium</i>, além de outras bactérias gram-positivas.</p>
<p>FERREIRA <i>et al.</i>,2021</p>	<p>Objetivou-se em descrever a importância do equilíbrio da microbiota intestinal na prevenção da obesidade.</p>	<p>Pesquisa descritiva embasada em referências bibliográficas e científicas.</p>	<p>É posto em ênfase a importância do equilíbrio da microbiota intestinal, visto que a desordem, pode ser uma causa da obesidade. Sabe-se que através da estabilidade entre as</p>

			<p>comunidades microbianas, pode-se garantir um bom prognóstico. O estudo permitiu também elucidar a notoriedade no tratamento da microbiota intestinal com simbióticos, probióticos e prebióticos, além na melhoria na qualidade de hábitos alimentares.</p>
MATOS, 2021.	<p>O estudo visa avaliar a eficácia do uso de probióticos na alteração da microbiota intestinal de pacientes obesos.</p>	<p>Uma revisão sistemática e metanálise.</p>	<p>O desfecho desta revisão sistemática e metanálise sugere que o efeito de suplementos probióticos na microbiota intestinal de pacientes obesos tem resultados inconclusivos. Embora a literatura relate que probióticos exercem efeitos favoráveis, alguns estudos reportaram que não ocorreram mudanças significativas na diversidade da microbiota intestinal.</p>

COSTA, 2021.	Aborda sobre o efeito da modulação intestinal nas condições de um indivíduo com obesidade, assim como mostra que o desequilíbrio da microbiota pode levar ao desenvolvimento da obesidade, além de analisar a ação dos probióticos na manutenção da microbiota saudável.	Esse estudo propôs uma revisão narrativa, por estudos feitos nos últimos dez anos (2010 a 2020).	Concluíram que o uso de probióticos na modulação a favor do emagrecimento foram efetivos, podendo perceber tanto a diminuição do IMC como melhora do LDL (lipoproteína de baixa densidade) por exemplo, utilizando cepas como <i>Lactobacillus acidophilus casei</i> , <i>Bifidobacterium bifidum</i> , <i>Bifidobacterium lactis</i> , entre outras. Dessa forma, o que se observou foram as alegações de saúde sobre os probióticos presentes no intestino, aliados a uma alimentação saudável, ficando evidente a redução de comorbidades associadas a obesidade.
LACERDA; BENINCÁ; MACEDO, 2022.	O trabalho tem como objetivo identificar microrganismos	Pesquisa sistemática de literatura.	Todos os estudos realizados usando as cepas, seja elas em

	<p>relacionados com a perda de peso entre a população obesa, evidenciando as cepas descritas na literatura.</p>		<p>conjunto ou separadamente mostraram redução em parâmetros antropométricos. Em muitos casos esses valores não diferiram muito quanto ao peso na balança, porém, houveram mudanças significativas em outros parâmetros como as circunferências, e de massa gordurosa pode ser notada em todas as pesquisas realizadas.</p> <p>Zarrati et al., (2014) estudaram o uso de um iogurte enriquecido de <i>Lactobacillus acidophilus</i> La5, <i>Bifidobacterium</i> BB12 e <i>Lactobacillus casei</i> DN001, na redução do peso além do efeito anti-inflamatório do mesmo, com essa pesquisa evidenciaram que além da redução do IMC na população estudada, o efeito sinérgico da dieta e do uso do probiótico interfeririam na expressão de células T,</p>
--	---	--	---

			as específicas que expressão subgrupos de células mononucleares do sangue periférico.
VITIATO; BENINCA; MAZUR, 2022.	O estudo tem como objetivo, apresentar uma revisão sobre a microbiota intestinal e sua relação com a obesidade, ressaltando o efeito terapêutico do uso de probióticos.	Revisão integrativa de literatura cuja metodologia é baseada na leitura e análise de estudos científicos.	A homeostase da microbiota intestinal favorece a redução de peso corporal, melhoram marcadores inflamatórios e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças metabólicas, como a obesidade. No entanto, sugere-se que são necessários mais estudos sobre o desenvolvimento de ferramentas terapêuticas, bem como melhoria na técnica de identificação das cepas mais eficazes, o que ajudará no avanço do uso dos probióticos como tratamento de diversas patologias.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2022).

A utilização de probióticos para o tratamento das DCNT é evidenciada por diversos estudos, mas, é preciso entender a etiologia da doença e os diversos

fatores que estão ligados a ela. Maranhão et al., (2017) descrevem, que a obesidade é uma condição presente há muitos anos, porém, devido ao conhecimento de suas causas e consequências, passou a ser considerada uma doença crônica não transmissível – DCNT. É estimado que esta doença possa ser influenciada geneticamente em um percentual que vai de 25% a 40% dos casos confirmados, porém, os demais fatores advêm do estilo de vida em relação ao hábito alimentar e ao sedentarismo, sendo considerados os maiores determinantes do aumento de peso no mundo.

Estudos recentes revelam que a microbiota intestinal desempenha um importante papel na fisiopatologia da obesidade e suas alterações metabólicas como controle de peso corporal e homeostase energética. Sugerindo que análises de filos e espécies de bactérias específicas como os probióticos, diferem entre indivíduos saudáveis e aqueles com estado nutricional de sobrepeso e obesidade. Pesquisas em animais mostram resultados positivos do uso de probióticos como coadjuvantes no tratamento da obesidade, contudo os estudos em humanos ainda apresentam dados controversos. Portanto, é de suma importância a condução de revisões de literatura acerca do tema em questão (SANTOS; RICCI, 2016; NUNES *et al.*, 2018; SOARES, 2019).

Ferreira *et al.*, (2021), desenvolveram uma pesquisa com ênfase na importância do equilíbrio da microbiota intestinal, e pontuaram que um desequilíbrio da população de microrganismos neste órgão, pode contribuir para o surgimento da obesidade. Foi elucidado no estudo que para o tratamento na microbiota intestinal, é necessário o uso de probióticos, prebióticos e simbióticos, além da qualidade nos hábitos alimentares e estilo de vida do indivíduo.

Corroborando com o estudo anteriormente descrito, Nunes; Garrido (2018), afirmam em sua pesquisa que a administração de probióticos e prebióticos tem sido amplamente utilizada para modular a microbiota intestinal. Os benefícios dos probióticos vêm da capacidade de produção de ácidos orgânicos, bactericidas e outras substâncias produzidas por esses microrganismos no meio intestinal, tais substâncias favorecem a existência de bactérias benéficas ao intestino e contribui para a diminuição de bactérias maléficas garantindo assim a homeostase da microbiota intestinal (GARCIA et al., 2020).

Para ser considerado como um bom probiótico, os microrganismos devem

estar aptos a sobreviver pelos diversos estágios da digestão, entre eles, estão ação da acidose que ocorre no estômago e a presença de enzimas e de sais durante o trânsito intestinal. Estima-se que após a ingestão, a taxa de sobrevivência microbiana é de 20 a 40%, podendo variar de acordo com o veículo que abriga o microrganismo e as condições da digestão.

Já os prebióticos são definidos por substratos de origem vegetal, classificados como carboidrato não digerível, seletivamente fermentado por microrganismos do intestino, e podendo ser solúveis ou não solúveis, que são encontrados em grãos como a soja, verduras e legumes como a chicória, leite materno (THOMSON *et al.*, 2011). Por sua vez, a classe de produtos denominada como simbióticos, são definidos como a junção de probióticos e prebióticos presentes na mesma formulação de suplementos alimentares ou alimentos e são indicados para reparo e diminuição da inflamação da atividade intestinal (RAIZEL; SANTINI; KOPPE, 2011).

Vitiato; Beninca; Mazur (2022), descrevem que a homeostase da microbiota intestinal, favorece a redução de peso corporal, melhora os marcadores inflamatórios e fatores de risco para doenças metabólicas, assim como, para a obesidade. Porém, este mesmo estudo se define como inconclusivo, e sugere melhores técnicas de aperfeiçoamento na área dos probióticos, no propósito da eficácia em doenças, não só como a obesidade, mas outras, sendo especificado em cepas, tempo de utilização dentre outros fatores, para assim efetivar o uso em benéfico na microbiota intestinal no auxílio das patologias.

Lacerda; Benincá; Macedo (2022), realizaram estudos com cepas em conjunto e separadamente, as quais mostraram redução em parâmetros antropométricos. Alguns desses valores não diferiram consideravelmente quando aferido na balança, porém, obtém mudanças significativas em outros parâmetros de medidas. São considerados no estudo geral a utilização de grupos alimentares balanceados em micronutrientes e macronutrientes, prática regular de atividade física, para que assim, haja um conjunto na redução das medidas corpóreas e qualidade de vida, havendo todo o contexto dos novos hábitos com a modulação intestinal.

Costa (2021), propôs uma revisão narrativa de estudos feitos nos últimos dez anos (2010 a 2020), onde conclui a efetividade da utilização dos probióticos na modulação intestinal, atuando no tratamento para obesidade, além de haver melhora

na LDL (lipoproteína de baixa densidade). Neste estudo, foram efetivados resultados, na utilização de cepas, dentre elas, são citadas as espécies: *Lactobacillus acidophilus casei*, *bifidobacterium bifidum*, *bifidubacterium lactis*, entre outras. Soares (2019), refere em seus estudos, que as cepas de maior utilização para a modulação são *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*, corroborando com o que fora citado antes.

Vale ainda ressaltar que para Matos (2021), não há conclusão em estudos para a utilização dos probióticos no tratamento para pacientes obesos, embora a literatura relate o papel do probiótico no organismo humano. Alguns estudos não concluíram que ocorreram mudanças significativas na microbiota, podendo ser na variação das cepas, em quantidades e pelo tempo, não sendo especificado pelo autor.

Benetti *et al.*, (2017) descrevem que as evidências atuais, apontam que os padrões dietéticos interferem na composição da microbiota intestinal e têm relevância na modulação metabólica e regulação da adiposidade corporal, sendo afirmativo que a alimentação tem absoluta influência na modulação intestinal humana. A utilização de probióticos, prebióticos e simbióticos, assim como já afirmado anteriormente, representa uma medida preventiva e terapêutica na saúde intestinal, por favorecer na composição saudável e maior funcionalidade da microbiota intestinal. Eles concluem que garantir uma microbiota saudável e equilibrada é um dos focos do tratamento da obesidade. A dieta adequada para o tratamento da disbiose em conjunto com a suplementação, auxiliará na redução da massa corpórea, sendo assim, os estudos seguem em andamento.

Os estudos divergem entre si, quando se trata do tempo de tratamento e cepas utilizadas, onde de fato, há necessidade de estudos que se referem a tempo de utilização, quantidade, cepas, além de mudanças de hábitos alimentares, conforme descrito nas pesquisas de Matos (2021) e Vitiato; Beninca; Mazur (2022), desse modo, há uma necessidade com relação ao estudo dos benefícios e aplicabilidades de probióticos, de maneira ainda mais profunda, com enfoque especificamente ao tratamento de DCNT, como a obesidade, devido a sua severidade e aumento no número de casos em todo o mundo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A obesidade é um caso de saúde pública que cresce a cada dia, assim como mostram as pesquisas dos últimos anos. Atualmente, a vida da população mudou consideravelmente, trazendo consigo a alta utilização de produtos industrializados, que proporcionam uma durabilidade maior e menor tempo em preparo. O elevado consumo de industrializados, gera consequências à saúde, acarretando problemas, a exemplo das doenças crônicas não transmissíveis.

Referente ao cenário atual, a busca por estudos deve ser incessante, sabendo que o consumo exacerbado de alimentos industrializados, afeta diretamente a microbiota intestinal, gerando desequilíbrio no organismo humano, o que apontam que a alimentação também prediz a saúde intestinal.

Por fim, estudos mais recentes demonstram que a utilização de probióticos geram efeitos positivos na microbiota intestinal, mas os seus mecanismos de ação, ainda são prematuros e não estão totalmente elucidados, principalmente com relação a prevenção e tratamento da obesidade, sabendo que se faz necessário a mudança de hábitos como um todo. De todo modo, ainda são apontados como uma estratégia possivelmente promissora, que poderá estar inserida em tratamentos para indivíduos obesos na busca por êxito.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. R. A influência da transição alimentar e nutricional sobre o aumento da prevalência de doenças crônicas não transmissíveis: **Revista Interação Interdisciplinar**, 2021.

ARAÚJO; VASCONCELOS; LIMA; MARTINS; SOUSA; VASCONCELOS. **Alteração da microbiota intestinal e patologias associadas: importância do uso de prebióticos e probióticos no seu equilíbrio**. V. 19. N. 4. João Pessoa, 2019.

BRANCHER, J. S. **Uso de probióticos no tratamento da obesidade: uma revisão sistemática**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2014.

COSTA, Ana Paula Moreira da *et al.* Doenças crônicas não transmissíveis e inatividade física: uma breve revisão de literatura. **Seminário científico do Unifacig: Sociedade, ciência e tecnologia**, Minas Gerais, n. 6, 2020.

COSTA, Katarina Fernandes. **Modulação da microbiota intestinal na obesidade: o estado da arte**. Orientador: Sueli Essado Pereira. 2021. 18 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Nutrição) - PUC Goiás, Goiás, 2021.

DÂMASO, A.; CAMPOS, R. **Obesidade é uma doença e deve ser tratada como tal**. **Campus São Paulo - UNIFESP**, São Paulo, 3 mar. 2021.

DE ALCÂNTARA, Alana Caroline Ferreira; VERCOZA, Everlli Nayane Moura; CAMPOS, Thiers Araújo. REVISÃO SISTEMÁTICA: **O DESEQUILÍBRIO DA MICROBIOTA INTESTINAL E SUA INFLUÊNCIA NA OBESIDADE**. Revista Eletrônica da Estácio Recife, v. 6, n. 1, 2020.

EMANUELA NOGUEIRA WANDERLEY, E.N.W.; VANESSA ALVES FERREIRA, V.A.F. **Obesidade: uma perspectiva plural**. Diamantina, ano 2007, 13 dezembro, 2007.

FERNANDES, Andréia Silva; RODRIGUES, Sidimara dos Santos; SOUZA, Marília Alves. PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS E SIMBIÓTICOS PARA O TRATAMENTO DE CONSTIPAÇÃO EM IDOSOS. **Revista Saúde**, [São Paulo], ano 1, v. 15, n. 1-2, p. 51-61, 30 abr. 2021.

FLOR, A. R. **Disbiose e obesidade: uma revisão de literatura**. João Pessoa, 2017. Universidade Federal da Paraíba.

FRANÇA; SILVA; SANTOS; MATOS. **Efeitos de probióticos sobre o eixo microbiota-intestino-cérebro e o transtorno de ansiedade e depressão**. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.7, n.2, p.16212-16225, feb. 2021.

GANDRA, A. L.; FLAUSINO, B. G.; MARTINS, B. X. B.; SOUSA, D. C. R.; DOLABELA, D. C. F.; DUARTE, E. M. P.; LOURENÇO, L. P. S.; RIBEIRO, ShêniaM.; OLIVEIRA, M. C. de. IMPORTÂNCIA DA MICROBIOTA INTESTINAL E SUA MODULAÇÃO PARA O EMAGRECIMENTO SAUDÁVEL. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 7, n. 8, p. 523–532, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i8.1981. Disponível em: <https://www.periodicorease.pro.br/rease/article/view/1981>. Acesso em: 10 jun. 2022.

LACERDA, Pâmela Schactae; BENINCÁ, Simone Carla; MACEDO, Darla Silverio. Modulação intestinal como coadjuvante na redução de peso: um estudo de revisão. **Visão Acadêmica**, [S.l.], v. 23, n. 1, fev. 2022. ISSN 1518-8361. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/76672>>. Acesso em: 06 maio 2022. doi:<http://dx.doi.org/10.5380/acd.v23i1.76672>.

LEAL, G. G.; BRITO, J. F. B. .; CARLUCCI, W. . DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS: EM BUSCA DE NOVOS TRATAMENTOS ATUANTES NA MICROBIOTA INTESTINAL. **Revista Multidisciplinar em Saúde**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 07, 2021. DOI: 10.51161/rem/s/1164. Disponível em:

<https://editoraime.com.br/revistas/index.php/remis/article/view/1164>. Acesso em: 10 jun. 2022.

MALTA, Deborah Carvalho *et al.* Monitoramento e projeções das metas de fatores de risco e proteção para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis nas capitais brasileiras. **ARTIGO ARTICLE**, Minas Gerais, 26 abr. 2021.

MATOS, Elton Rafael Castro Silva. **O efeito de probióticos na microbiota intestinal de pacientes obesos: revisão sistemática e metanálise**. Orientador: Jorge Artur Peçanha de Miranda Coelho. 2021. 143 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional do Conhecimento) - Instituto de Computação, Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional de Conhecimento, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

NEUHANNIG, Camila *et al.* Disbiose Intestinal: **Correlação com doenças crônicas da atualidade e intervenção nutricional**. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 6, p. e25861054-e25861054, 2019.

NUNES, Michely Lopes; GARRIDO, Marilene Porawski. **A obesidade e a ação dos prebióticos, probióticos e simbióticos na microbiota intestinal**. 2017. Dissertação (Pós-Graduação em Medicina) - Hepatologia da Universidade Federal de Ciências da Saúde, Porto Alegre/RS, 2018.

OLIVEIRA, A. M.; HAMMES, T. O. **Microbiota e barreira intestinal: Implicações para obesidade**. 2016. *Clinical and biomedical research*, Porto Alegre. V. 36, n.4, (2016), p. 222-229.

OLIVEIRA, F. E. F. **Microbiota intestinal e probióticos: implicações para obesidade**. 2020. 18f. Artigo (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Fametro, Fortaleza, 2020.

OSORIO, Denise Ruttke Dillenburg *et al.* **A influência da dieta na composição da microbiota intestinal em obesos: uma revisão**. *RBONE-Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, v. 13, n. 83, p. 1159-1167, 2019.

PAIXÃO, L. A.; CASTRO, F. F. S. **A colonização da microbiota intestinal e sua influência na saúde do hospedeiro**. Brasília, 2015.

PAULA, Mozart Borges de; CAMPBELL, Carmen Silvia Grubert; CHAGAS, Jaqueline Maria de Azevedo; ALVES, Ana Flávia Camargos; RIBEIRO FILHO, Eugênio Sávio; FERREIRA, Matheus Ivan Marques; PEREZ, André Augusto Gomes; SOARES JUNIOR, Danilo Costa. Microbiota intestinal na obesidade infantil, uma ampla revisão de seus modificadores / Título: intestinal microbiota in childhood obesity, a comprehensive review of its modifiers. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 6, p. 26235-26252, 24 nov. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n6-209>.

PINHEIRO, M. S. **Influência da microbiota intestinal no desenvolvimento da**

**obesidade: artigo de revisão.** Caderno de Graduação - Ciências Biológicas e da Saúde - UNIT - SERGIPE, [S. l.], v. 5, n. 2, p. 193, 2019.

RODRIGUES, L. S. V. **Relação entre microbiota intestinal e obesidade: terapêutica nutricional através do uso de probióticos.** 2016. 34 f. Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências da Educação e Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2016.

SCHMIDT, Leucinéia; SODER, Taís Fátima; DEON, Rubia Garcia; BENETTI, Fábila. Obesidade e sua relação com a microbiota intestinal. **Revista interdisciplinar de estudos em saúde**, Rio Grande do Sul, ano 5, v. 6, ed. 2, p. 29-43, 10 nov. 2017.

SILVA, Heloisa Alves da. **Microbiota intestinal, inflamação e ação dos probióticos: o estado da arte.** Orientador: Claudia Cristina Alves Pereira. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Graduação de Nutrição) - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) - Campus Baixada Santista, Santos – SP, Brasil., São Paulo, 2021.

SOARES, D.K.N.S. Modulação da microbiota intestinal com probióticos e sua relação com a obesidade. **REVISA.** 2019; 8(3): 356-66.

SOUZA, C. S. C. de.; SOUZA, R. C. de.; EVANGELISTA, J. do N.; FERREIRA, J. C. de S. A importância da microbiota intestinal e seus efeitos na obesidade. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 6, p. e52110616086, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.16086. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16086>. Acesso em: 7 abr. 2022.

VITIATO, Jéssica Antunes; BENINCA, Simone; MAZUR, Caryna Eurich. Relação entre microbiota intestinal e obesidade: efeito do uso de probióticos - Uma revisão de literatura. **Visão Acadêmica**, Curitiba, v. 23, n. 1, p. 183 - 192, jan. - mar. 2022.

## COMORBIDADES EM GESTANTES ATENDIDAS NA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE EM GUARABIRA-PB

Maria das Graças Ginú dos Santos<sup>1</sup>  
Priscilla Maria Pereira Maciel<sup>2</sup>

### RESUMO

A obesidade é caracterizada pelo desequilíbrio metabólico, entre gasto calórico e a alimentação, ocasionando um acúmulo de tecido adiposo no organismo, sendo apontada como um grande problema de saúde pública, que afeta grande parte da população. O excesso de peso e obesidade na gestação é uma situação preocupante, pois acarreta comorbidades na gestação como diabetes gestacional e hipertensão. Trata-se de um estudo quantitativo e descritivo realizado em uma Unidade Básica de Saúde no município de Guarabira-PB. A população analisada constitui de um grupo de 40 gestantes com idade superior a 18 anos, foi analisado o perfil nutricional e as comorbidades existentes na gestação. A prevalência foi de 52,5% de gestantes obesas totalizando 21 obesas das 40 analisadas; em relação as comorbidades durante a gestação 30% das gestantes que apresentaram obesidade desenvolveram hipertensão e 15% diabetes gestacional, enquanto que antes da gestação apenas 2,5% das gestantes foram detectadas obesas e hipertensas e nenhuma das entrevistadas eram diabéticas. Sendo assim entre as gestantes avaliadas neste estudo, a obesidade e sobrepeso podem constituir o fator predisponente para a hipertensão e diabetes no grupo avaliado. Portanto, destaca-se a importância do acompanhamento nutricional a fim de prevenir a obesidade gestacional e comorbidades associadas.

**Palavras-chave:** obesidade; gestação; comorbidades.

### ABSTRACT

Obesity is characterized by the metabolic imbalance between caloric expenditure and food, causing an accumulation of adipose tissue in the body, being identified as an important public health problem that affects a large part of the population. Overweight and obesity in pregnancy is a worrying situation, since it causes comorbidities in pregnancy such as gestational diabetes and high blood pressure. This is a quantitative and descriptive study carried out in a Basic Health Unit in the municipality of Guarabira-PB. The analyzed population is a group of 40 pregnant women over 18 years of age, the nutritional profile and existing comorbidities during pregnancy were analyzed. The prevalence was 52.5% of obese pregnant women, totaling 21 obese of the 40 analyzed; In relation to comorbidities during pregnancy, 30% of pregnant women who presented obesity developed arterial hypertension and

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso Bacharelado em Nutrição pelo Centro Universitário UNIESP - E-mail: [gracinhadeusebom@gmail.com](mailto:gracinhadeusebom@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [priscilla.maciell@iesp.edu.br](mailto:priscilla.maciell@iesp.edu.br)

15% gestational diabetes, while before pregnancy it was only found that 2.5% of pregnant women were obese and hypertensive and none of the interviewees was diabetic. Thus, among the pregnant women evaluated in this study, obesity and overweight may constitute the predisposing factor for arterial hypertension and diabetes in the evaluated group. Therefore, the importance of nutritional monitoring to prevent gestational obesity and associated comorbidities is highlighted.

**Keywords:** obesity; gestation; comorbidities.

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade é caracterizada pelo desequilíbrio metabólico, entre gasto calórico e a ingestão calórica, gerando o acúmulo de reservas de tecido adiposo no organismo, que muitas vezes predispõe o indivíduo a outros problemas de saúde, como hipertensão e diabetes ocasionando muitos prejuízos a saúde. É apontada como um grave problema de saúde pública, pois afeta grande parte da população além de ser um fator de risco para complicações na gestação (SILVA, 2018).

A prevalência de sobrepeso e obesidade estão chegando a dados alarmantes mundialmente. Nos países desenvolvidos grande parte das mulheres em idade fértil estão com sobrepeso ou com obesidade (SILVA *et al.*, 2021). A obesidade afeta mais de 600 milhões de adultos em todo o mundo, somente nos Estados Unidos cerca de 23% das mulheres em idade fértil estão obesas (BARROS; ALVES; ROCHA, 2019).

O sobrepeso e a obesidade na gestação é uma situação preocupante, porque ocasiona riscos de complicações maternas e perinatais, sobretudo quando está presente no início do primeiro trimestre de gestação. Estas complicações podem afetar tanto a mãe quanto o neonato. Nas gestantes são geralmente diabetes, pré-eclampsia, hipertensão, maior incidência de cesariana, risco de morte materna entre outras (SOARES *et al.*, 2021). As consequências futuras para a criança incluem hipoglicemia, macrosomia e até mesmo a permanência em unidade de terapia intensiva neonatal (SILVA *et al.*, 2021).

No período da gravidez a mulher passa por várias modificações fisiológicas e metabólicas que resulta no aumento das demandas energéticas essenciais para gerar uma nova vida é imprescindível iniciar a gestação com o peso adequado e manter o ganho recomendado durante a gravidez, pois assegura o crescimento fetal,

a formação do líquido amniótico da placenta, aumento do volume sanguíneo, aumento das mamas, a expansão do útero (CAMILO, 2021).

O peso pré gestacional é um indicador importante na saúde da gestante e do feto, pois aquelas com maior Índice de Massa Corporal (IMC), podem ter um grande ganho de peso comparado ao valor recomendado e terem filhos com peso elevado (BEZERRA, 2020). O ministério de Saúde propõe que durante a primeira consulta seja feita a aferição do peso, altura e cálculo gestacional, o que permite a classificação do IMC por semana gestacional. Estes parâmetros permitem avaliar o estado nutricional e acompanhar o ganho de peso até o fim da gestação visando garantir a manutenção do peso adequado (GONÇALVES *et al.*, 2018).

É de extrema importância que as gestantes com sobrepeso e obesidade, sejam acompanhadas até o período pós- gestacional com a finalidade de reduzir as complicações perinatais, recebendo orientações nutricionais de forma individualizada, pois a obesidade aliada a gravidez necessita de vários cuidados, pois pode trazer complicações para mãe e o feto (BRANDÃO *et al.*, 2019).

O presente estudo teve como objetivo estimar a prevalência de gestantes obesas em uma Unidade de saúde em Guarabira-PB e a associação com comorbidades na gestação.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 OBESIDADE E GESTAÇÃO**

Conforme o Ministério da Saúde, o número de obesos no país cresceu de 67,8% nos últimos treze anos, pois, em 2006, 11,8% da população era obesa, aumentando, assim, para 19,8% em 2018. Considerando os adultos obesos 84,2% apresentam idade entre 25 - 34 anos, e 81%, idade de 35 - 44 anos, esse percentual é de 81,1%. Destaca-se, também, que há um aumento do percentual em mulheres obesas (20,7%) em relação aos homens (18,7%) (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

A obesidade é uma doença crônica cuja prevalência está crescendo em todas as faixas etárias. Esta doença é determinada como a acumulação anormal excessiva de gordura que pode interferir na saúde predispondo a outras doenças (SILVA, 2018).

A gestação acarreta transformações físicas no corpo da mulher, como por exemplo, o aumento do peso, por ser um período delicado na vida da mulher, há uma maior facilidade para esse ganho de peso, atingir o sobrepeso e até a obesidade (SILVA, 2021).

A obesidade é um dos principais problemas de saúde pública tanto para países desenvolvidos, como em desenvolvimento. Sua etiologia provém da interação de vários fatores genéticos, ambientais, culturais, emocionais. É uma epidemia em avanço e a alimentação inadequada e o sedentarismo, vêm colaborando de forma significativa para este crescimento. Causada pelo excesso de calorias associado ao baixo gasto energético, gerando acúmulo de gordura corporal (MARQUES *et al.*, 2019).

Considerando que a leptina é fundamental na regulação do balanço energético corporal, indivíduos que possuem uma mutação no gene *ob* são incapazes de produzir leptina, apresentando obesidade mórbida (LACERDA; MALHEIROS; ABREU, 2016).

O ganho de peso gestacional apresenta mudanças ocasionadas com a gestação, incluindo o acúmulo de gordura corporal na gestante, o aumento da mama, desenvolvimento do feto e da placenta e o aumento do útero gravídico, o ganho de peso em excesso eleva as chances de cesariana e recém-nascido grande para idade gestacional, já o ganho de peso abaixo do normal aumentam as chances do recém-nascido ser prematuro, com baixo peso ao nascer (ARAÚJO, 2021).

**Tabela 1- Ganho de peso recomendado de acordo com o IMC materno pré-gestacional**

<b>Estado nutricional Antes da gestação</b>	<b>IMC (kg / m<sup>2</sup>)</b>	<b>Ganho de peso Durante a gestação</b>	<b>Ganho de peso por semana no 2º e 3º trimestre (Kg)</b>
Baixo peso	<18,5	12,5 – 18	0,5
Peso adequado	18,5-24,9	11-16	0,4
sobrepeso	25,0-29,9	7-11,5	0,3
Obesidade	≥30,0	5-9	0,2

**Fonte:** *Istitute of Medicine (IOM- 2009) In (ABESO, 2019).*

O ganho de peso gestacional recomendado depende do estado nutricional inicial da gestante (baixo peso, adequado, sobrepeso ou obesidade), existe uma faixa de ganho por trimestre demonstrado na (Tabela 1), sendo muito importante que a gestante seja informada sobre o peso que deve ganhar. Para gestantes com baixo peso devem ganhar 2,3 kg no primeiro trimestre e 0,5 kg/ semana nos segundo e terceiro trimestre. Já as gestantes com IMC adequado devem ganhar 1,6 kg no primeiro trimestre e 0,4 kg/ semana nos segundo e terceiro trimestre Gestantes com sobrepeso devem ganhar até 0,9 kg no primeiro trimestre, e as gestantes obesas não necessitam ganhar peso no primeiro trimestre, após o terceiro trimestre as gestantes obesas e com sobrepeso devem ganhar até 0,3 kg/ semana e 0,2 kg/semana. O diagnóstico e acompanhamento nutricional é feito através do gráfico de Atalah, conforme a idade gestacional e o IMC (ABESO, 2019).

## 2.2 COMPLICAÇÕES MATERNO-INFANTIS ASSOCIADAS A OBESIDADE NA GESTAÇÃO

Oliveira (2019) discursa sobre os vários fatores que são capazes de interferir na evolução do período gestacional, o hábito alimentar mostra um papel de destaque, pois acomete no estado nutricional da gestante, refletindo efeitos na condição de saúde materna e infantil. A obesidade materna e o ganho de peso excessivo aumentam os riscos para uma série de complicações maternas, tais como o diabetes gestacional, síndrome hipertensiva na gravidez, complicações durante o parto, retenção ponderal materna no pós-parto, aumento nas taxas de morbimortalidade materna.

### 2.2.1 Diabetes

Diabetes Mellitus é caracterizado pela resistência à insulina, que pode acarretar a um quadro de hiperglicemia materno e hiperinsulinismo fetal. Essa condição acomete, geralmente no segundo e terceiro trimestre gestacional, é revertida para tolerância normal após o parto. No período da gravidez, uma das funções da placenta é produzir altos níveis de hormônios, que são a prolactina,

lactógeno e estrógeno. Esses hormônios são responsáveis pelo o aumento da resistência insulínica materna. Porém esses hormônios afetam a ação da insulina e, ocasionam um aumento da glicemia. As complicações associadas ao DMG, são a pré-eclâmpsia e o parto do tipo cesárea, outro risco para o feto destacam-se a prematuridade, macrossomia, distorcia de ombro, hipoglicemia e a morte perinatal (DOURADO; REIS, 2020).

Gestantes diabéticas podem ser mais propensas a terem bacteriúria assintomática do que as que não tem diabetes, podendo evoluir para pielonefrite se não for tratada, a malformação congênita também pode ser uma consequência da diabetes que pode ser explicada por um descontrole metabólico, alterações vasculares placentárias, teratogenicidade dos hipoglicemiantes orais usados inadvertidamente. Algumas gestantes tem fatores de risco como o acúmulo de gordura na região da barriga, histórico familiar de diabetes, complicações em gravidez anterior e hipertensão (FERNANDES, 2020).

As gestantes precisam de pelo menos seis consultas de pré-natal, onde os profissionais que acompanham a evolução gestacional devem avaliar o estado nutricional usando o índice de massa corporal segundo a idade gestacional, realizando a orientação nutricional adequada a cada gestante, mulheres que estão em sobrepeso, obesidade ou baixo peso, estão mais propensas a desenvolverem comorbidades tais como hipertensão, diabetes e carências nutricionais (GUERRA *et al.*, 2018).

É de grande relevância o diagnóstico precoce de gestantes com diabetes gestacional, pois minimiza os danos como alterações metabólicas que prejudicam tanto a mãe quanto o filho. As gestantes que apresentam diabetes mellitus gestacional, após o puerpério a maioria normalizam os níveis de glicose, mas é essencial que no pós parto elas sejam acompanhadas com o objetivo de detectar níveis de glicose descompensadas (BATISTA *et al.*, 2021).

### **2.2.2 Hipertensão**

A hipertensão arterial é uma doença de causa multifatorial, diversos fatores contribuem para seu aparecimento na gestação, como gravidez de mulheres primigestas, idade avançada da gestante, diabetes, neuropatias, história familiar

prévia da doença, neoplasia trofoblástica e a obesidade aliada à gestação. O excesso de peso da mãe é um fator de risco para o surgimento da doença (BRANDÃO; SILVA; SIQUEIRA, 2019).

A hipertensão na gestação traz complicações como abortamento, parto prematuro, restrição do crescimento fetal, descolamento da placenta, sofrimento fetal e afecções em órgãos vitais após o nascimento. O agravamento da hipertensão, no entanto, é quando a doença evolui para pré-eclâmpsia, eclâmpsia ou síndrome hemólise, elevação de enzimas hepáticas e baixa contagem de plaquetas, que são síndromes do grande risco para a vida materna (SOUSA *et al.*, 2020).

### **2.2.3 Pré – eclâmpsia**

A pré-eclâmpsia causa danos para a saúde da gestante durante e após a gestação aumentando os riscos cardiovasculares tanto para mulher, quanto para a criança que nasce de gestação afetada pela pré- eclâmpsia, aumentando os riscos de terem hipertensão, síndromes metabólicas, doenças cardiovasculares mais cedo em suas vidas. A ocorrência da pré- eclâmpsia tem aumentado devido a obesidade, idade materna (KAHHAL; FRANCISCO; ZUGAIB; 2018).

A fisiopatologia ocorre na perfusão placentária reduzida resultando numa invasão trofoblástica irregular nas artérias espiraladas, alterando a função endotelial, intensificando o processo inflamatório, redução dos níveis de prostaglandinas (PG12) e aumento da ação do tromboxano (TXA2). As manifestações sistêmicas podem gerar danos em muitos órgãos, como fígado, cérebro e rins (CORTINHAS *et al.*, 2019).

A pré eclâmpsia é conhecida pela elevação dos valores de pressão arterial maior ou igual a 140 mmHG e diastólica maior ou igual a 90 mmHg em mulheres com pressão normal antes da gravidez, além do valor de proteinúria maior que 300 mg/24h em gestantes após 20 semanas. Sua etiologia é de origem desconhecida, mas existe alguns fatores de risco como: estado nutricional pré gestacional ou gestacional inadequado, histórico familiar e/ou pessoal de pré eclâmpsia, obesidade, doenças crônicas, dietas hipersódicas ou hipoproteicas, más condições socioeconômicas, extremos de idade reprodutiva (CORTINHAS *et al.*, 2019).

### **2.2.4 Macrossomia Fetal**

A macrossomia é a alteração mais frequente constatada em gestações complicadas por hiperglicemia diária ou diabetes. Macrossomia define-se como peso ao nascimento maior que 4000g, independente de variações demográficas e do tempo gestacional. Além disso, pode-se associar o peso fetal de acordo com a idade gestacional, que caracterizará os neonatos grandes para a idade gestacional (GIG) quando o peso exceder o percentil 90 (BRANDÃO; SILVA; SIQUEIRA, 2019).

O peso é considerado um indicador de saúde do bebê ao nascer, seja o baixo peso inferior a 2500 gramas, ou o peso elevado 4000 gramas denominado macrossomia, ou seja, grande para a idade ambas situações trazem complicações para a saúde. A elevação do peso ao nascer possui várias causas idade avançada, multiparidade, diabetes (SOUZA, 2019).

Os fetos macrossômicos comparados aos fetos normais tem chance de apresentar um baixo APGAR em torno de 7 no primeiro e quinto minuto de vida, o teste de Apgar avalia o estado geral do recém-nascido, nos primeiros minutos e 5 minutos após o parto, bebês macrossômicos apresentam valores abaixo nessa avaliação pois podem ter presença de mecônio, hipoglicemia asfixia intraparto e tocotraumatismo (TEIXEIRA *et al.*, 2018).

### **2.2.5 Tromboembolismo**

O tromboembolismo venoso ocorre devido a associações dos fatores, conhecidos como tríade de Virchow, lesão endotelial, estase venosa e modificações da constituição do sangue que levam ao estado de hipercoagulabilidade são relevantes para a ocorrência do TEV. Os elementos dessa tríade ocorrem fisiologicamente no curso da gravidez. As mudanças no corpo da grávida geram o aumento da capacidade e distensibilidade dos vasos, o que por si só pode aumentar a estase sanguínea. Além disto os níveis de fatores de coagulação como II, VII, VIII, X e de von Willebrand estão elevados durante a gravidez juntamente com a produção de fibrinogênio o que contribui ainda mais para o estado pró-trombótico encontrado nas gestantes. Esses eventos tromboembólicos estão entre as principais causas de morbidade materna e mortalidade no período gestacional e puerperal e aumentam as chances de ocorrência quando aliados a fatores de risco como a

obesidade (BRANDÃO; SILVA; SIQUEIRA, 2019).

As mulheres se tornam mais propensas a trombose durante a gravidez, o parto e o período puerperal, a própria gravidez acarreta uma situação fisiológica de hipofibrinólise e hipercoagulabilidade que beneficia as gestantes, porém pode contribuir para doença tromboembólica e a incapacidade vascular placentária (BATISTA, 2020).

O tromboembolismo venoso (TEV) compromete o desenvolvimento da gestação trazendo complicações que podem ser letais a paciente, faz parte das patologias que podem surgir durante a gestação de forma adquirida ou hereditária causando alteração na hemostasia (SILVA *et al.*, 2021).

As complicações obstétricas do tromboembolismo ocasionadas pela compressão da veia cava inferior pelo peso do feto no útero favorecem a estagnação do sangue contribuindo para o surgimento de fenômenos trombóticos ocasionando até morte fetal, abortos e parto prematuro, a trombose excessiva na placenta, infarto placentário e secundário e insuficiência uteroplacentária (CORREIA *et al.*, 2019).

Na gestação o risco de ter tromboembolismo venoso é dez vezes maior do que as mulheres que não estão grávidas, e o período puerperal entre 12 semanas após o parto aumenta a chance em 35 vezes. Geralmente acomete os membros inferiores das gestantes esquerdo e no seguimento íleo – femoral que pode ser explicado por compressão na veia ilíaca esquerda pela artéria direita contra a quinta vértebra lombar ocasionada pelo útero grávidico (OLIVEIRA *et al.*, 2020).

## 2.3 ASPECTOS NUTRICIONAIS DURANTE A GESTAÇÃO

Como lembra Camilo (2021), uma gestação saudável necessita de uma nutrição adequada, o acompanhamento nutricional precisa motivar o consumo alimentar adequado da gestante, proporcionando suas necessidades energéticas e proporcionando um ganho de peso apropriado. Deve-se monitorar e avaliar o peso pré gestacional, o peso gestacional atual, além das práticas alimentares, o ganho de peso durante a gestação, o IMC gestacional, a nutrição materna tem ganhado relevância pois a intervenção nutricional reduz complicações na saúde materno infantil.

Para evitar o consumo alimentar inadequado das gestantes, sua alimentação deve contemplar os diferentes grupos alimentares em proporções adequadas, a exemplo das frutas, hortaliças, raízes, tubérculos, carnes, leite, leguminosas, óleos, açúcares e gorduras seguindo as recomendações do Guia Alimentar para a População Brasileira proporcionando uma alimentação adequada com variedade e harmonia prevenindo deficiências nutricionais (ARAUJO *et al.*, 2016).

Estudo conduzido na China mostrou relação entre maior índice de massa corporal (IMC) pré-gestacional e ganho de peso gestacional excessivo, decorrente ao aumento do risco para síndrome hipertensiva da gravidez (CAMPOS *et al.*, 2019).

### 3 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa de campo, de caráter descritivo e quantitativo. Além de envolver um levantamento bibliográfico que respalda toda elaboração deste trabalho e tem o propósito de compreender e explicar o objeto estudado.

A pesquisa foi realizada com 40 gestantes atendidas pela Unidade Básica de Saúde Dr. Osvaldo Azevedo do Município de Guarabira – PB, mediante termo de anuência concedido pela Secretaria de Saúde do Município. Para a coleta de dados foi utilizado um questionário estruturado (APÊNDICE A) elaborado e aplicado pelos autores deste estudo, que abordou questões sobre idade, escolaridade e aspectos relativos a gestação e perfil antropométrico das participantes. Foi feita avaliação do estado nutricional a partir da obtenção das medidas do peso da gestante e da altura, numa balança eletrônica com estadiômetro de capacidade para 200 kg, em seguida foi calculado o IMC, o qual foi avaliado através do gráfico de acompanhamento Nutricional das gestantes (ANEXO C). A aplicação do questionário foi realizada após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE/ ANEXO B). Os participantes da pesquisa tiveram o direito de não responder qualquer questão sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento.

A amostragem adotada no estudo foi por conveniência e a escolha se justifica pelo tipo de estudo proposto. Os critérios de inclusão na pesquisa foram: Gestantes, usuárias da UBS – Dr. Osvaldo Azevedo do município de Guarabira-PB, que

aceitaram participar livremente da pesquisa (TCLE). Os critérios de exclusão da pesquisa foram: Gestantes que não assinarem o TCLE e que não sejam usuárias da UBS – Dr. Osvaldo Azevedo do município de Guarabira/PB.

O presente projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário UNIESP. Após a análise e aprovação do CEP 5.270,392 (ANEXO A), foi realizado um levantamento e identificação das gestantes atendidas na UBS- Dr. Osvaldo Azevedo para o planejamento para aplicação do questionário de pesquisa dentro do tempo máximo de 60 (sessenta) dias ou até que todas gestantes cadastradas fossem contactadas.

Após aplicação dos questionários, os dados coletados foram inseridos e analisados no editor de planilhas Microsoft Excel.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação aos dados demográficos tabela 2, observou que as gestantes analisadas na pesquisa a maioria apresentaram idade entre 18 a 25 anos, numa pesquisa feita pela Vigitel em 2016 constatou que 50,5% das mulheres acima de 18 anos apresentaram sobrepeso e 19,6% obesidade ((MONTESCHIO *et al.*, 2021). A situação conjugal prevaleceu o número de casadas; sobre o grau de escolaridade constatou-se que a maioria cursou pelo menos o ensino fundamental completo o que caracteriza um certo conhecimento sobre alimentação saudável, assim como a pesquisa realizada em um município do Paraná onde as gestantes apresentaram de 10 a 13 anos de estudos (SOARES *et al.*, 2021).

**TABELA 2 - Dados sociodemográficos das gestantes**

<b>IDADE</b>		
18 a 25 anos	25 a 30 anos	≥ 31 a 35 anos
23	11	6
<b>SITUAÇÃO CONJUGAL</b>		
Solteira	Casada	Relação estável
12	20	8
<b>GRAU DE ESCOLARIDADE</b>		

ENSINO MÉDIO COMPLETO	ENSINO FUNDAMENTAL INCOMPLETO	ENSINO FUNDAMENTAL COMPLETO
18	20	2

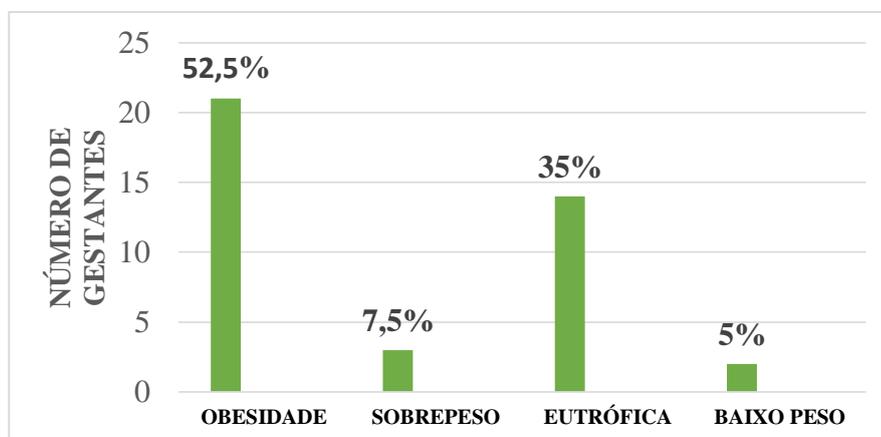
**Fonte:** Autor - 2022

O sobrepeso e obesidade na gestação é uma situação preocupante pois acarreta riscos para o desenvolvimento de comorbidades durante a gestação como diabetes e hipertensão. No presente estudo foi avaliado as gestantes atendidas em uma Unidade de Saúde no município de Guarabira, Paraíba. A população analisada constitui um grupo de 40 gestantes com idade superior a 18 anos, em que foi analisado o perfil nutricional e de comorbidades existentes durante a gestação. De acordo com a figura 1, foi constatado que 35% das gestantes foram consideradas eutróficas, 7,5 apresentaram sobrepeso, 52,5% obesas e 5% apresentaram baixo peso. Concluindo-se que entre as gestantes avaliadas a obesidade é prevalente. Resultado semelhante foi observado em um estudo realizado no município de Guarapuava no Paraná de 314 gestantes 115 apresentaram obesidade gestacional, ou seja 36,6% numa pesquisa feita em 2017 (SOARES *et al.*, 2021).

Foi analisado nessa pesquisa o estado nutricional pré gestacional, que constatou que 50% das gestantes estavam eutróficas antes da gestação; 35% apresentavam sobrepeso e 15% obesidade, evidenciando o excessivo ganho de peso durante a gestação. Em uma pesquisa feita em Recife de 87 gestantes 44 apresentaram um grande aumento no IMC comparado ao pré gestacional já no segundo semestre de gestação (MARQUES; SILVA, 2021).

Segundo uma pesquisa realizada com gestantes de alto risco no Hospital Regional do Sudoeste do Paraná Dr. Walter Alberto Pecóits no ano de 2017, foram analisados 421 prontuários de pacientes gestantes e foi constatada que 41% das gestantes estavam obesas (MARTINS *et al.*, 2020). Esse aumento de gestantes obesas pode ser relacionado ao sobrepeso antes da gestação, o crescimento do número de pessoas obesas e com sobrepeso tem sido notável nesses últimos anos, os fatores socioculturais; comportamentais; a dificuldade ao acesso a serviço de saúde também contribui para o grande número de gestantes obesas. (MONTESCHIO *et al.*, 2021).

**Figura 1-** Classificação do estado nutricional de gestantes atendidas na Unidade de Saúde foi utilizado como parâmetro o IMC e o gráfico de Atalah



**Fonte:** Dados da pesquisa – 2022

A obesidade gestacional tem consequências negativas durante toda a gestação, geralmente ela vem associada a vários distúrbios. O sobrepeso e a obesidade na gestação são considerados um grande problema de saúde pública, pois altera toda a gestação podendo causar prejuízos para mãe e o feto, a própria gestação poderá desencadear a obesidade ou se agravar quando ela for pré existente (MARQUES *et al.*, 2019).

Em relação aos dados obstétricos analisados nessa pesquisa prevaleceu um maior número de gestantes primigestas. Estes dados foram semelhantes ao encontrados por Sousa *et al.*, (2020) em uma pesquisa realizada nas Unidades Básicas de Saúde em Fortaleza, que constatou que 50% das gestantes que participaram do estudo eram primigestas.

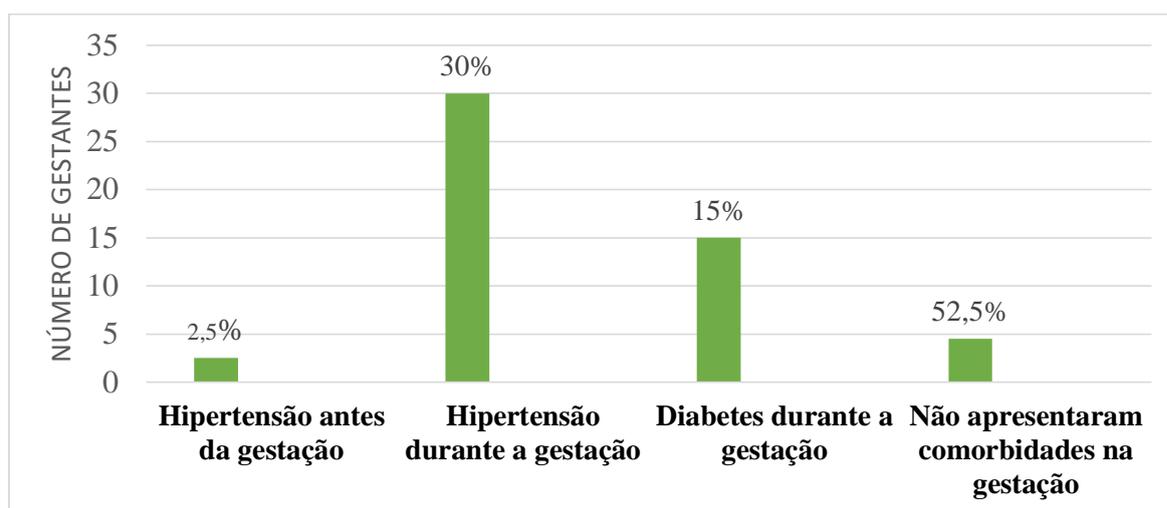
O ganho de peso excessivo na gravidez é algo muito preocupante, pois acarreta diversos problemas de saúde tanto para mãe quanto para o feto, pois é grande a propensão dessas gestantes apresentarem comorbidades durante a gestação como hipertensão, diabetes gestacional, já para o feto macrossomia, morte fetal, além de parto prematuro e cesária (PIRES; GONÇALVES, 2021).

Gestantes obesas tem maior propensão a terem diabetes mellitus gestacional (DMG), quando comparada a grávidas eutróficas. Apesar que existam muitos fatores de risco como gravidez gemelar, etnia, idade, história familiar, foi constatado que a obesidade é um fator de risco para DMG, e as complicações durante a gestação são

a macrossomia, pré-eclâmpsia (SILVA, 2018).

De acordo com os dados desta pesquisa que avaliou também a presença de comorbidades nas gestantes. Foi observado que durante a gravidez 30% das gestantes que apresentaram obesidade desenvolveram hipertensão e 15% diabetes gestacional. Enquanto que antes da gestação apenas 2,5% das gestantes foram detectadas obesas e hipertensas e nenhuma das entrevistadas eram diabéticas figura 2, já em uma pesquisa feita em Cascável (no Paraná) constatou-se que 18% das gestantes apresentaram diabetes gestacional junto com obesidade e sobrepeso (ROSSETT *et al.*, 2020). Diferentemente do encontrado nesta pesquisa Rufino *et al.*, (2018) realizou uma pesquisa em um Centro de Saúde no Ceará com gestantes e constatou que tanto as obesas quanto eutróficas não apresentaram problemas de hipertensão durante a gravidez. Em outra pesquisa feita no ambulatório de Ginecologia e Obstetrícia de um Hospital Universitário em Niterói foi analisado os prontuários no ano de 2013 onde 14% das gestantes desenvolveram diabetes durante a gestação e 35,5% apresentaram obesidade na gestação (GUERRA *et al.*, 2018). Na pesquisa de Weiderpass *et al.*, 2021 em (Santos - SP) realizada em 2018 constatou que 59,1% das gestantes eram obesas e 18,2% eutróficas.

Figura 2- Presença de comorbidade antes e durante a gestação



Fonte: Dados da pesquisa- 2022

Sobre os fatores de riscos para o desenvolvimento de hipertensão na

gravidez, o ganho de peso excessivo durante a gestação; nuliparidade, o sobrepeso ou obesidade durante a gestação atinge o metabolismo lipídico e o metabolismo da glicose que ocorre no fígado ocasionando hiperglicemia. As gestantes que apresentam hipertensão e diabetes gestacional aumentam o risco de desenvolverem pré-eclâmpsia quando comparado com as gestantes que não tem nenhuma dessas doenças. (FERREIRA, 2019).

É necessário maior atenção em relação a assistência prestada a gestantes por parte dos profissionais de saúde, pois se trata de um período crítico, que necessita maiores cuidados, e quando a obesidade está associada a gravidez os cuidados devem ser maiores, devido as possíveis complicações que possam surgir tanto para a mãe quanto para o feto (BRANDÃO; SILVA; SIQUEIRA, 2019).

A gestação é um período que necessita de maiores demandas nutricionais e metabólicas; resultados de estudos apontam que o consumo alimentar das gestantes é deficiente no que se refere a ingestão de alimentos ricos em nutrientes fundamentais na gestação, e um aumento no consumo de alimentos calóricos, e com poucos nutrientes (ARAUJO *et al.*, 2016).

Diante dos dados expostos é de extrema importância uma atenção especial e individualizada para as gestantes, pois o período da gravidez acarreta diversas transformações é necessário um acompanhamento com equipe multidisciplinar entre eles o nutricionista que atua na forma da prevenção e a informação a gestantes já obesas, reduzindo as possíveis complicações (SOARES *et al.*, 2021).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado mostrou um grande número de gestantes obesas e também a associação de comorbidades como hipertensão e diabetes na gestação, o perfil dessas gestantes apresentaram situação conjugal de maioria casadas, com pelo menos o ensino fundamental completo, o que significa um certo conhecimento sobre alimentação saudável, porém por não terem orientação nutricional durante o período da gravidez não se alimentam da forma adequada, ressaltando a necessidade de ter um acompanhamento nutricional com o profissional habilitado o nutricionista desde o início da gestação, o que contribuiria para a manutenção do peso correto durante a gravidez, evitando assim o maior risco de desenvolver

obesidade gestacional e as comorbidades associadas durante a gestação.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, Elinalva; SANTANA, Jerusa; BRITO, Sheila; SANTOS, Djanilson. Consumo alimentar de gestantes atendidas em unidades de saúde. **O mundo da saúde**, São Paulo, v.40. p. 28-37, 2016. Disponível em: [http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo\\_saude/155573/A03.pdf](http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/155573/A03.pdf). Acesso em 02 out. 2021.

ARAÚJO, Roberta Gabriela Pimenta da Silva *et al.* Diferentes métodos para avaliação do ganho de peso gestacional e sua associação com o peso ao nascer. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 30, n. 1, p. 1-13, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/vRH8XDxNdTDfvrnYrjVBy8c/?format=pdf&lang=pt> Acesso em: 12 nov. 2021.

BARROS; Izabella; ALVES, Gabriela; ROCHA, Levimar. O impacto da obesidade na fertilidade feminina. **Revista científica do centro universitário de Belo Horizonte**, Belo Horizonte, v. 12, p. 47-50, 2019. Disponível em: <https://revistas.unibh.br/dcbas/article/view/2980/pdf>. Acesso em 19 nov. 2021

BATISTA, Ana Beatriz Aguiar. **Causas consequências e tratamento da trombofilia na mulher**: uma revisão da literatura. 2020. 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) Centro Universitário Leão Sampaio, Juazeiro do Norte, 2020. Disponível em: [https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/BIOMEDICINA/ANA\\_BEATRIZ\\_AGUIAR\\_BATISTA.pdf](https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/BIOMEDICINA/ANA_BEATRIZ_AGUIAR_BATISTA.pdf) . Acesso em 28 out. 2021.

BATISTA, M. H. et al. Diabetes Gestacional: Origem, Prevenção e Riscos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n. 1, p. 1981-1995, 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/22764/18246> Acesso em 30 de out. 2021.

BEZERRA, Laura; ANTÔNIO, Carla. Influência da obesidade na gestação. **Revista eletrônica Interdisciplinar**, Barra das Garças-MT, v.12, p. 175-178, nov. 2020. Disponível em: <http://revista.sear.com.br/rei/article/view/134/170>. Acesso em 13 nov. 2021

BRANDÃO, Paula, SILVA, Thauane, SIQUEIRA, Emilio. Obesidade e gestação: a importância da correlação na avaliação dos riscos materno-fetais. **Revista Pró-UniversUS**, v.10, n. 2, p. 18-23, jul-dez 2019. Disponível em: <http://editora.universidadedevassouras.edu.br/index.php/RPU/article/view/1974> . Acesso em:12 set. 2021.

CAMILO, Luiza. **Estado nutricional, ganho de peso gestacional e saúde materno-infantil**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1633/1/TCC%20LUIZ>

[A.pdf](#). Acesso: em 17 set. 2021.

CAMPOS, C. A. S., Malta, M. B., Neves, P. A. R., Lourenço, B. H., Castro, M. C., & Cardoso, M. A. Ganho de peso gestacional, estado nutricional e pressão arterial de gestantes.

**Revista De Saúde Pública**, v.53, p. 53-57, 2019. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/zgH7K55XT4RV5PG47pRRW4q/?lang=pt> . Acesso em 18 set. 2021.

CORREIA, laura; TIECHER, Patricia; SILVA, Ivy; Trombofilia hereditária e adquirida em gestantes. In: **CONGRESSO INTERNACIONAL EM SAÚDE CISAÚDE**, 6., [2019].

Disponível em:

<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/10745/9424> Acesso em: 29 out 2021.

CORTINHAS, Anna Beatriz B; MIRANDA, Freddy Franklin S; TOTH, Maria Vitória B; FREITAS, Rafaela F de; COSTA Thiago R; ESTEVES Ana Paula V. S. Pré-eclampsia e mortalidade materna. **Revista Caderno de Medicina**, v. 2, n. 1, 2019. Disponível em:

<https://www.unifeso.edu.br/revista/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/view/1296/578>. Acesso em 30. out 2021.

DOURADO, Almeida Beatriz Ana; REIS, Regiane Novais da Silva. **Autocuidado de gestantes com diabetes mellitus**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Federal de Rondonópolis, Rondonópolis, 2020. Disponível em:

[https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/1763/1/TCC\\_2020\\_Anna%20Beatriz%20Almeida%20Doura%20do%20e%20Regiane%20Novais%20da%20Silva%20Reis.pdf](https://bdm.ufmt.br/bitstream/1/1763/1/TCC_2020_Anna%20Beatriz%20Almeida%20Doura%20do%20e%20Regiane%20Novais%20da%20Silva%20Reis.pdf). Acesso em 02 out. 2021.

FERNANDES, Esther Alves; SANTOS, Maria Taís da Silva; CASTRO, Anúbes, Pereira de. Causas e repercussões da diabetes gestacional. **Revista Interdisciplinar em Violência e Saúde**, v. 3, n. 2, jul-dez 2020. Disponível em:

<https://www.editoraverde.org/portal/revistas/index.php/revis/article/view/151>. Acesso em 29 out. 2021.

FERREIRA, José Pedro Pereira de Faria et al. **Hipertensão e Diabetes Gestacional e a relação entre elas**. Tese de Doutorado. Disponível em:

<https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/8708>. Acesso em: 10 de abr. 2022.

GONÇALVES, Antônio Sergio de Araújo *et al.* Perfil Alimentar e Nutricional Durante a

Gestação. In: IV MOSTRA DE TRABALHOS DO CURSO DE NUTRIÇÃO DO **UNIVAG**, Várzea Grande, v. 4, p. 106-120, 2018. Disponível em:

<http://www.periodicos.univag.com.br/index.php/mostranutri/article/view/1236/1396>.

Acesso em: 12 nov. 2021.

GUERRA, J. V. et al. Diabetes gestacional e estado nutricional materno em um hospital universitário de Niterói. **Journal Off Nursing and Health**, Niteroi, a.35, v. 8, n.1 p.188-111, 2018. Disponível em:

<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/enfermagem/article/view/13785>.

Acesso em 30 out. 2021

KAHHALE, Soubhi; FRANCISCO, Rossana Pulcineli Vieira; ZUGAIB, Marcelo. PréEclampsia. **Revista Med**, n. 97, p. 226-34, 2018. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revistadc/article/view/143203/140802>. Acesso em: 02 out. 2021.

LACERDA, Marcelle; MALHEIROS, Glícia; ABREU, Annelize. Tecido adiposo, uma nova visão, as adipocinas e seu papel endócrino. **Revista Científica da FMC**, vol. 11, n. 2. Dez2016. Disponível em: <http://www.fmc.br/ojs/index.php/RCFMC/article/view/6/5>. Acesso em: 02 out. 2021.

MARIA EDNA DE MELO. **Ganho de Peso na Gestação**: associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica abeso. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica – ABESO. 2019. Disponível em: <https://abeso.org.br/wp-content/uploads/2019/12/5521b01341a2c.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2021.

MARQUES, Daniel S. M; SIQUEIRA, Hugo G. R; CRUZ, Maira A; VIEIRA, Marina S. V; APOLÔNIO, Rayane S. P. T; ESTEVES, Ana Paula V. S. A relação entre pré-eclâmpsia e obesidade: uma revisão integrativa. **Revista caderno de Medicina**, v. 2, n. 2, 2019. Disponível em: <http://unifeso.edu.br/revista/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/viewFile/1394/608>. Acesso em: 12 set. 2021.

MARQUES, Jéssika Maria Silva Veríssimo de Lima et al. Aspectos clínicos e nutricionais em gestantes de alto risco internadas em um centro de referência no Recife, Pernambuco. 2021. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/1163>. Acesso em 03 jun. 2022.

MARTINS, Gregori Kirki Francescon et al. Prevalência e fatores associados ao diabetes mellitus gestacional em um serviço de alta complexidade. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e173985541-e173985541, 2020. Disponível em : <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5541>. Acesso em: 10 de abr. 2022.

MONTESCHIO, Lorena Vicentine Coutinho et al. Ganho de peso gestacional excessivo no Sistema Único de Saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 34, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/XKLq46FrbyPQYFSS5BTJ6YL/?format=html&lang=pt.Acesso> em 10 de abr. 2022.

OLIVEIRA, André Luiz Malavasi Longo; PASCHOA, Adilson Ferraz, MARQUES, Marcos Arêas. Tromboembolismo venoso na mulher: desafios para uma velha doença. **Jornal Vascular Brasileiro**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvb/a/nSbZ3Y7yFNrV4R8vQZ4Cy8Q/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 30 out. 2021.

OLIVEIRA, Ariane Cristine de et al. Estudo da relação entre ganho de peso

excessivo e desenvolvimento de diabetes mellitus e doença hipertensiva específica na gestação. **J Health Sci Ins**, São Paulo, v. 09, p. 231-239, dez. 2016. Disponível em: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V34\\_n4\\_2016\\_p231a239.pdf](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/2020/12/V34_n4_2016_p231a239.pdf). Acesso em: 12 nov. 2021

OLIVEIRA, Carla; BRITO, Lorena; FREITAS, Morgana; SOUZA, Marcos; RÊGO, Juliana; MACHADO, Richele. Obesidade inflamação: compostos bioativos. **Journal of Health & Biological Sciences**, v.8, n.1, p. 1-5, 2020. Disponível em: <https://periodicos.unichristus.edu.br/jhbs/article/view/2785>. Acesso em: 17 set. 2021.

OLIVEIRA, Maria Heloisa Moura de. **Perfil epidemiológico e hábitos alimentares de gestantes de alto risco acompanhadas em centro de referência do município de Vitória de Santo Antão- PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)- Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/36516>. Acesso em 12 set. 2021.

PIRES, Isadora Garcia; GONÇALVES, Danielle Raquel. Consumo alimentar e ganho de peso de gestantes assistidas em unidades básicas de saúde. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 1, p. 128-146, 2021. Disponível em : <https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/22641>. Acesso em 10 de abr. 2022.

ROSSETT, Taís Cristina et al. Prevalência do Diabetes Mellitus Gestacional em um ambulatório de alto risco do oeste do Paraná. **FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH)**, v. 2, n. 2, p. 195-204, 2020. Disponível em: <https://fjh.fag.edu.br/index.php/fjh/article/view/193>. Acesso em 10 de abr. 2022.

RUFINO, Marcela Portela Rezende et al. Avaliação do estado nutricional e do ganho de peso das gestantes atendidas em um Centro de Saúde da Família do interior norte do estado do Ceará/Brasil. **Revista Interdisciplinar**, v. 11, n. 4, p. 11-20, 2018. Disponível em : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6779899>. Acesso em 10 de abr. 2022.

SILVA, Beatriz Figueiredo Gonçalves Marcos. *Obesidade e prognóstico obstétrico*. 2018. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/115385/2/283246.pdf>. Acesso em 12 set. 2021

SILVA, Bruno Henrique Matias da; SILVA, Risley Nikael Medeiros; MAIOR, Flávia Negromonte Souto. Influência da Trombofilia em Pacientes Gestantes. **Educação, Ciência e Saúde**, v. 8, n. 1, p. 93-109, 30 jul. 2021. Disponível em: <http://periodicos.ces.ufcg.edu.br/periodicos/index.php/99cienciaeducacaosaude25/article/view/353>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SILVA, Flávia Teixeira Ribeiro da *et al*. Fatores associados ao estado nutricional

durante a gestação. **Brazilian Journal Of Health Review**, v. 4, n. 2, p. 7292-7303, 5 abr. 2021.

Disponível em:

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/27681/21901>

. Acesso em: 13 nov. 2021.

SILVA, Jordana Gisele Fernandes da. **Perfil sociodemográfico da obesidade gestacional na atenção básica de Mossoró/RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado)- Faculdade Nova Esperança, Mossoró, 2018. Disponível em:

<http://www.sistemasfacenern.com.br/repositorio/admin/acervo/01d093e4b5f21eb4c84b2c38d8b9e2c3.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021

SOARES, Leticia Gramazio et al. Gestação de alto risco e obesidade em um município do Paraná High-risk pregnancy and obesity in a city in Paraná. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12197-12215, 2021. Disponível em:

<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/24148>. Acesso em 10 de abr. 2022.

SOUSA, M.G; LOPES, R.G; ROCHA M.L; LIPPI, U.G; COSTA E.S; SANTOS, C.M. Epidemiologia da hipertensão arterial em gestantes. **Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein**, São Paulo, n.18, p. 1-7, 2020. Disponível em:

[http://dx.doi.org/10.31744/einstein\\_journal/2020AO4682](http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020AO4682). Acesso em 18 set. 2021.

TEXEIRA, Larissa M. Figueiredo, SILVA, Lais C. Santiago; BECKER, Michael K. Nascimento; PALMEIRA, Wendell Dantas; CAYANA, Ezymar G. Panorama das complicações perinatais em neonatos macrossômicos filhos de mães com diabetes mellitus gestacional. In: III COMBRACIS, [2018]. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/41246>. Acesso em 30 de out. 2021.

WEIDERPASS, Raquel Fernanda et al. GESTANTES DIABÉTICAS NO HOSPITAL GUILHERME ÁLVARO: PERFIL, INTERCORRÊNCIAS E DESFECHOS. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 18, n. 50, p. 5-15, 2021. Disponível em:

<http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/1377>. Acesso em 03 jun. 2022.

## RELAÇÃO ENTRE VITAMINA K E OSTEOCALCINA NA ETIOLOGIA DA OSTEOPOROSE: UMA REVISÃO

Marianne Dantas Morais de Sousa<sup>1</sup>  
José Caetano da Silva Filho<sup>2</sup>

### RESUMO

A vitamina K pode ser dividida em K1, K2 e K3, onde a vitamina K1 é conhecida como filoquinona, já a K2 é chamada de menaquinona, enquanto que a K3 é considerada um composto sintético. A osteocalcina é uma proteína que é encontrada nos ossos, em que provoca efeitos regulatório incidentes na organização da matriz extracelular óssea. Este estudo teve como objetivo relacionar a vitamina K com a osteocalcina na etiologia da osteoporose. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica nos bancos de dados Scielo e PubMed, utilizando como descritores os termos “vitamina K”, “osteocalcina”, “osteoporose” e “etiologia” e seus respectivos equivalentes em inglês e espanhol. Com a suplementação da vitamina K, ocorre benefícios na qualidade óssea de cada indivíduo, onde vai proporcionar uma melhor resistência óssea, através do aumento da densidade mineral óssea, em que desta maneira proporciona menos risco de fraturas e previne para que não haja o surgimento da osteoporose. Com o uso de vitamina K2 com dose equivalente a 135 mg diariamente, constatou-se que não houve efeitos colaterais e também o uso da quantidade de 350 µg de MK-7 semanalmente, e com a inclusão do *natto* em sua alimentação existe desta maneira a redução de faturas osteoporóticas.

**Palavras-chaves:** vitamina K; osteocalcina; osteoporose; etiologia.

### ABSTRACT

Vitamin K can be divided into K1, K2 and K3, where vitamin K1 is known as phylloquinone, K2 is called menaquinone, while K3 is considered a synthetic compound. Osteocalcin is a protein that is found in bones, in which it causes regulatory effects incident on the organization of the bone extracellular matrix. This study aimed to relate vitamin K with osteocalcin in the etiology of osteoporosis. A bibliographic search was carried out in the Scielo and PubMed databases, using the terms “vitamin K”, “osteocalcin”, “osteoporosis” and “etiology” and their respective equivalents in English and Spanish as descriptors. With vitamin K supplementation, there are benefits in the bone quality of each individual, which will provide better bone strength, through the increase in bone mineral density, which in this way provides less risk of fractures and prevents the appearance of bone fractures. osteoporosis. With the use of vitamin K2 with a dose equivalent to 135 mg daily, it was found that there were no side effects and also the use of the amount of 350 µg

<sup>1</sup> Graduanda do Curso Bacharelado em Nutrição pelo Centro Universitário - UNIESP – E-mail: [mariannemorais91@gmail.com](mailto:mariannemorais91@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário – UNIESP. [Jose.caetano@iesp.edu.br](mailto:Jose.caetano@iesp.edu.br)

of MK-7 weekly, and with the inclusion of cream in their food, there is a reduction of osteoporotic bills.

**Keywords:** vitamin K; osteocalcin; osteoporosis; etiology.

## 1 INTRODUÇÃO

No início da década de 30 o bioquímico dinamarquês Henrik Dan em suas pesquisas descobriu a vitamina K, durante a realização do seu trabalho sobre o metabolismo do colesterol, foi observado uma tendência espontânea para o desenvolvimento de hemorragia em pintos cuja alimentação era composta por ração de frango livre de colesterol e gordura, sendo de grande importância para essa nova descoberta a existência de uma nova vitamina lipossolúvel e o seu efeito na coagulação sanguínea (GRÖBER *et al.*, 2014).

Estudos mais aprofundados da função bioquímica da vitamina K foram realizados no final da década de 1970 como sendo uma coenzima, a vitamina K é muito importante para a  $\gamma$ -carboxilação de resíduos específicos de ácido glutâmico em diversas proteínas que são dependentes de vitamina K. os compostos de ácido  $\gamma$ -carboxiglutâmico são os resultantes que fazem a ligação complexa de íons de cálcio, onde acontece uma modificação da proteína, em que se constitui como uma pré-condição para a sua função fisiológica (GRÖBER *et al.*, 2014).

A vitamina K pode ser encontrada em alimentos de origem animal e vegetal, sendo suas formas naturais denominadas de vitamina K1 e K2 ou filoquinona e menaquinona, respectivamente. A menadiona que é denominada de K3 é um composto sintético transformado em K2 (MIRANDA *et al.*, 2017).

A deficiência da vitamina K2 está relacionada a incidência de osteoporose. Para que isto não ocorra é necessário buscar fontes alimentares como as provenientes da vitamina K2, menaquinona-4 (MK-4) que são: a manteiga, a gema de ovo, a banha como também alimentos que são de origem animal, síntese por bactérias no trato intestinal. Já a menaquinona-7 (MK-7) pode-se encontrar nos alimentos fermentados, em alguns queijos, e por fim aqueles extraídos do *natto*, ou seja, a soja fermentada (SCHWALFENBERG, 2017).

A função primária do esqueleto é o de fornecer o suporte mecânico do corpo, para então responder a forças mecânicas externas ou sinais moleculares em que vai

funcionar como um reservatório para o metabolismo mineral normal. Sofrendo então o esqueleto a remodelação contínua do osso, ocorrendo a remoção do osso antigo pelos osteoclastos e posteriormente a substituição por um osso novo através dos osteoblastos. Portanto no estado estacionário, com acoplamento de sua formação e a sua reabsorção óssea mantém assim a massa óssea (MANDATORI *et al.*, 2021).

Uma das principais proteínas não colágenas encontradas nos ossos é a osteocalcina, sendo secretada por osteoblastos e algumas outras células, onde, ao ligar-se a íons cálcio e cristais de hidroxiapatita, a osteocalcina parece ser capaz de exercer os devidos efeitos regulatórios na organização da matriz extracelular óssea como também modular o tamanho e a forma desses cristais de hidroxiapatita (AKBARI; RASOULI-GHAHROUDI, 2018).

A osteocalcina tem na sua origem da síntese osteoblástica em que é depositada no osso ou então liberada na circulação, na qual se correlaciona com medidas histológicas de formação óssea. No entanto em humanos acontece que a porcentagem de osteocalcina circulante que não é  $\gamma$ -carboxilada é usada como biomarcador de status de vitamina K (GUNDBERG; LIAN; BOOTH, 2012).

A vitamina K2 possui dois subtipos, sendo um deles o MK-4 e o MK-7 onde esse são eficazes no processo de construção óssea. Já no processo de renovação óssea duas células óssea estão envolvidas, das quais são: os osteoclastos que se apresenta como responsável pela reabsorção óssea, enquanto que os osteoblastos estão responsáveis pela formação óssea, em que ambas as atividades devem ser equilibradas (ALHAJRI *et al.*, 2021).

O papel essencial da vitamina K é a de prevenir a indução de apoptose em osteoblastos e também inibir a apoptose, melhorando de uma forma mais eficaz a função dos osteoblastos. A vitamina K previne também a reabsorção óssea através de vários mecanismos onde previne a formação de osteoclastos direta ou então indiretamente (AKBARI; RASOULI-GHAHROUDI, 2018).

A função dos osteoblastos é melhorada por meio da vitamina K2, na qual regula de forma positiva os marcadores de remodelação óssea, gerando assim um efeito osteoprotetor. A estimulação de citocinas como osteoprotegerina a expressão do ligante do ativador do receptor do fator nuclear (NF) K-B tanto em osteoblastos como em osteoclastos, a vitamina K2, podendo dar apoio a formação óssea em que suprime a reabsorção óssea, proporcionando uma melhora na diferenciação dos

osteoblastos (ALHAJRI *et al.*, 2021)

A osteoporose é uma doença de perda óssea, existindo vários fatores que podem contribuir para o desenvolvimento desta patologia, onde podemos considerar que a incidência acontece em sua maioria nas mulheres do que em homens devido à menopausa (BRASIL, 2021).

A vitamina K proporciona vários benefícios, tanto para a coagulação sanguínea quanto para o fortalecimento dos ossos, sendo importante destacar tais funções como uma forma de aprimorar os conhecimentos para evitar patologias futuras que possam surgir. Diante disso foi abordada a seguinte questão problematizadora: qual é a relação entre a vitamina K e a osteocalcina para a etiologia da osteoporose? Para tanto o estudo foi uma revisão bibliográfica, possuindo como objetivo relacionar a vitamina K com a osteocalcina na etiologia da osteoporose.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 VITAMINA K**

Temos que a descoberta da vitamina K foi de suma importância em razão da mesma ser devidamente responsável por fatores relacionados a coagulação do sangue, como também no metabolismo ósseo trazendo dessa forma uma melhora para a nossa saúde (DÔRES, 2010).

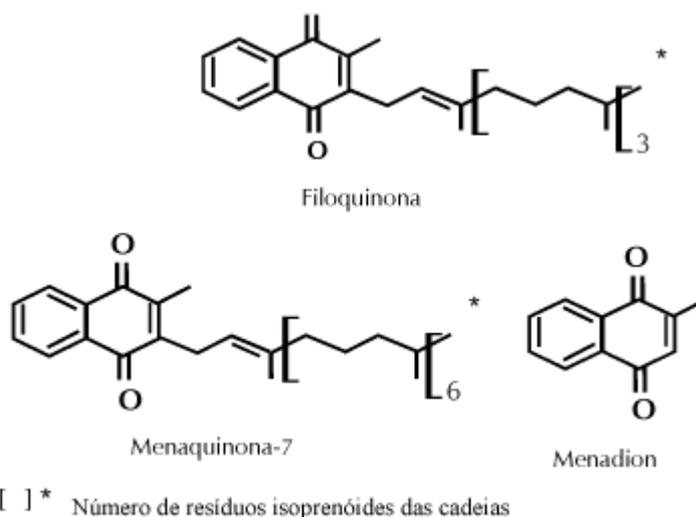
Essa descoberta aconteceu na década de 30 em que Henrik Dam fez observação em aves na qual eram alimentadas com rações ricas em gordura, desenvolvendo assim sangramentos espontâneos. Posteriormente verificou-se que esta situação poderia então ser revertida através da oferta de uma substância não identificada em que Henrik Dam chamou de vitamina K (REZENDE *et al.*, 2012).

Segundo Dôres (2010) em suas pesquisas tanto Dam na Dinamarca como Doisy em Saint Louis nos Estados Unidos da América no ano de 1939 isolaram a vitamina K através da alfafa na qual estabeleceram a sua estrutura química. Onde suas formas naturais são conhecidas como a filoquinona (vitamina K1) e as menaquinonas (vitamina K2). A filoquinona é mais abundante em vegetais de folhas escuras e a menaquinona é mais comum em animais, por fim temos a menadiona (vitamina K3), sendo considerado um composto sintético que será convertido em K2

no intestino (AKBARI; RASOULI-GHAHROUDI, 2018) (FIGURA 1).

Todas essas substâncias apresentam em comum a capacidade de mediar processos fisiológicos anti-hemorrágicos (de coagulação), embora, quimicamente possuam diferenças em suas cadeias laterais. O processamento da coagulação sanguínea é necessário ter a transformação do fibrinogênio em fibrina insolúvel, o que ocorre pela ação enzimática da trombina, a qual é oriunda da conversão da protrombina pela atividade de diversos fatores dependentes da vitamina K, tais como: A proconvertina (fator VII), fator anti-hemofílico B (fator IX), já com o fator Stuart (fator X). Acontece que a vitamina K tem influência na síntese de proteínas que estão presentes no plasma, no osso, nos rins entre outros (DUTRA DE OLIVEIRA, 2008).

Figura 1: Estrutura química da Filoquinona e da Menaquinona



Fonte Modificada de Suite (1996)

## 2.2 ABSORÇÃO E METABOLISMO DA VITAMINA K

A absorção da vitamina K é feita no intestino delgado e o seu transporte é feito pelas vias linfáticas, neste sentido necessita de um fluxo normal da bile e suco pancreático e também de um teor adequado de gordura na alimentação em que vai aumentar a absorção da devida vitamina, através do estímulo da secreção biliar

como também pela formação de micelas. Depois de alcançar o fígado, temos que a filoquinona é reduzida à hidronaftoquinona (KH<sub>2</sub>) (COZZOLINO; COMINETTI, 2020). O fígado tem, portanto, um papel exclusivo na transformação metabólica, pois leva à excreção da vitamina K do organismo (DÔRES; PAIVA; CAMPANA, 2001). Quanto a eficiência da absorção da vitamina K, podendo ser bastante variada, onde é menos eficiente em que seja proveniente de folhas verdes, pois a vitamina está ligada às membranas dos tilacoides e cloroplastos e sendo mais eficientes quando estes são provenientes dos alimentos processados (COZZOLINO; COMINETTI, 2020). Temos os fatores não dietéticos tais como a idade, o sexo, a menopausa, podem afetar o metabolismo de vitamina K (DAMON *et al.*, 2005, apud SOUZA, 2011).

### 2.3 OSTEOCALCINA

A osteocalcina é uma proteína secretada por osteoblastos maduros, condrócitos hipertrofiados e odontoblastos e possui seu gene localizado no cromossomo 1 (1q25–q31) sendo então constituída por uma sequência de 49 aminoácidos cujas posições 17, 21 e 24 em que são ocupadas pelo ácido  $\gamma$ -carboxiglutâmico (GLA), no qual é responsável pela fixação do cálcio como também da hidroxipatita na matriz extracelular, assim responsável pela efetiva mineralização em que se verifica no tecido ósseo (AVOLIO *et al.*; 2008).

A vitamina K<sub>2</sub> ativa a osteocalcina em que *in vitro* demonstrou possibilitar a proliferação de células beta pancreáticas e também o aumento da insulina. Este mecanismo específico que atualmente está sendo pesquisado existindo a hipótese de que a osteocalcina, a lectina e a adiponectina têm uma rede intrincada para o metabolismo da glicose em que pode ser modulada pela vitamina K<sub>2</sub> (HALDER *et al.*, 2019).

Em estudo observacional recente houve uma avaliação associada entre os níveis séricos de osteocalcina e o desempenho cognitivo em indivíduos adultos saudáveis, demonstrando que estavam compatíveis com medidas de funcionamento executivo e a cognição global nas mulheres consideradas mais velhas. Neste estudo as concentrações baixas de osteocalcina sérica foram vinculadas a alterações microestruturais cerebrais no putâmen, tálamo e caudado e com o pior desempenho cognitivo. Com essas descobertas, ocorre que ampliaram as funções

desempenhadas através da osteocalcina para incluir o cérebro e o processamento neural (DIAZ-FRANCO; LEON; VILLAFAN-BERNAL, 2019).

#### 2.4 VITAMINA K E OSTEOCALCINA NA SAÚDE ÓSSEA

Na vitamina K consta, no entanto ser um micronutriente bastante importante para a saúde do osso. Sendo o seu papel na modificação pós-tradução de várias proteínas da matriz, em que está incluída a osteocalcina, na qual está bem estabelecido. Temos então que após a reabsorção óssea a osteocalcina é, portanto, liberada e penetra no sangue. É, porém deste modo a sua atuação como marcador ósseo sérico para então desta maneira predizer o risco de fratura. (MAHAN; RAYMOND, 2020).

Com relação a osteocalcina podemos assim falar que esta é uma proteína da matriz óssea, constitui deste modo ser bastante importante para a formação óssea, onde irá proteger contra o risco de alguma fratura na vida dos idosos (MAHAN; RAYMOND, 2020).

Acontece que a osteocalcina pode porém ser descrita como sendo uma proteína não colagenosa, considerada mais abundante nos ossos e no período de sua biossíntese, onde temos que ela sofre várias modificações, incluindo portanto três resíduos de glutamato em g-ácido carboxiglutâmico (gla), pela g-gletamil-carboxidose que é dependente de vitamina K. Com isso a g-carboxilação é bastante importante para que a devida proteína tenha então uma afinidade com íons de minerais no qual vai permitir que a osteocalcina atraia deste modo os íons de cálcio, em que vai incorporar em cristais de hidroxiapatita, sendo a sua composição ser aproximadamente 70% dos ossos (MARINHO;MORAES;MAFRA, 2012).

Pode-se porém considerar o estado de deficiência aquele em que pelo menos uma proteína GLA esteja descarboxilada, onde esta pode ser revertida através da administração extra de vitamina K. Ocorre então que a carboxilação completa das proteínas-gla óssea necessita de maiores quantidades desta vitamina, grande parte da população bioquimicamente estão com deficiência de vitamina K. podemos assim dizer que a deficiência dietética da vitamina K e também o seu antagonismo podem no entanto provocar a descarboxilação tanto parcial ou então total da osteocalcina, sendo esta importante proteína da matriz óssea (VERMEER; HAMULYAK, 1991,

apud DÔRES, 2001).

Ao falar da formação de resíduos do ácido gama carboxiglutâmico (GLA), ocorre então que a vitamina K é considerado um cofator para a enzima, gama glutamil carboxilase (GGCX), em que é responsável para a formação da GLA. Onde a partir de resíduos de ácido glutâmico (GLU). Portanto, temos que esses resíduos específicos de ácido glutâmico tricarboxílico serve então como pontos de união aos íons cálcio no qual são necessários para transformar os fatores dependentes da vitamina K, tendo desta maneira uma classe de proteínas em que são dependentes de vitamina K (PDVK) em seus devidos estados enzimaticamente ativos (DÔRES, 2010).

Porém nem todos os três resíduos de ácidos glutâmico na osteocalcina são considerados totalmente carboxilados e incorporados então aos cristais de hidroxiapatita e o grau de carboxilação pode desta maneira ter uma variação. Temos que o status da vitamina K é devidamente importante, pois vai reduzir a liberação de osteocalcina na circulação geral, aumentando dessa forma a calcificação dos ossos (MARINHO; MORAES; MAFRA, 2012).

Ocorre a renovação do esqueleto por meio de duas formas tanto pela modelagem óssea quanto pela remodelação óssea. Com relação a primeira esta tem a sua ocorrência durante o crescimento e desenvolvimento na infância, em que se relaciona com a formação dos ossos através dos osteoblastos, assim como a sua reabsorção do osso pelos osteoclastos em uma determinada superfície. Teremos a realização da remodelação óssea posteriormente o esqueleto atingir a sua maturidade quando estiver na sua idade adulta (ALLEN; BURR, 2014, apud MYNENI; MEZEY 2016).

Sendo, portanto, a vitamina K de suma importância para o desenvolvimento precoce do esqueleto e da mesma forma, ao se tratar da manutenção do osso maduro sadio (AKBARI; RASOULI-GHAHROUDI, 2018).

Ao falar da renovação do esqueleto através da vitamina K é bastante importante pois acontece pela modelagem óssea que se dará no momento do crescimento e o seu desenvolvimento na infância, enquanto que para a remodelação óssea essa se dará depois quando o esqueleto estiver na sua maturação existindo assim a formação do osso maduro.

O papel da vitamina K2 é considerada de muita importância pois é bastante

eficaz para a saúde óssea, onde essa vitamina estimula a diferenciação dos osteoblastos, inibindo assim a diferenciação de adipócitos. Na qual acontece que a vitamina K2 protege os osteoblastos da apoptose (URAYAMA *et al.*, 2000, apud MYNENI; MEZEY, 2016). Com o aumento do número de osteoblastos resulta então da formação de uma maior quantidade de osteócitos, havendo, portanto, uma maior ocupação lacunar dessas células, como também na redução da porosidade cortical (IWAMOTO *et al.*, 2008, apud MYNENI; MEZEY, 2016). A partir daí temos que esta vitamina inibi a formação dos osteoclastos ou inibir a expressão de RANKL, promovendo deste modo a apoptose de osteoclastos (KAMEDA *et al.*, 1996, apud MYNENI; MEZEY, 2016).

## 2.5 FISIOPATOLOGIA DA OSTEOPOROSE

Segundo Hall (2017) a osteoporose consiste em um distúrbio metabólico onde a reabsorção óssea excede a deposição óssea, pois a atividade osteoblástica no osso costuma estar abaixo do normal e como consequência a deposição de osteoide está deprimida, tendo como resultado a fragilidade e a fraqueza dos ossos, no qual são mais facilmente fraturados.

Portanto como a osteoporose é considerada uma doença de perda óssea temos que estas alterações é mais frequente no sexo feminino devido ocorrer após a menopausa, por causa da queda de estrogênio, mas acontece nos homens considerados mais idosos desenvolverem a osteoporose levando a estes terem a perda óssea em decorrência da idade ocorrendo deste modo as pequenas fraturas nos ossos (SILVETHORN, 2017).

Os fatores de risco para se ter osteoporose pode-se então ter como influência pela sua idade, pelo gênero, a sua origem étnica, pois geralmente acontece que quanto mais idoso o risco de desenvolver a patologia é bem maior. Podemos assim dizer que nas mulheres, estas são bem mais capazes de adquirir essa doença do que os homens, mas, no entanto, eles também podem sofrer de osteoporose, onde cerca de 20-25% das fraturas de quadril em que acontecem em homens com uma idade mais avançada tem assim uma maior probabilidade de ocorrer alguma deficiência óssea ou então de ir a óbito após uma fratura de quadril (BRASIL, 2021).

Ocorre que alguns medicamentos podem afetar colateralmente e

consequentemente enfraquecem os ossos como também aumentar o risco de alguma fratura provocada através de queda, até o uso de medicamentos específicos para essa patologia pode compreender algum fármaco que vai atuar na inibição e a reabsorção óssea facilitando deste modo o aumento no risco de fraturas (BRASIL, 2021).

As doenças que são mais comuns para desenvolver a osteoporose são: problemas nutricionais ou gastrointestinais, doença renal crônica, artrite reumatoide, doenças hereditárias, as doenças endócrinas (tais como diabetes, síndrome de Cushing, hiperparatiroidismo, entre outras), HIV (BRASIL, 2021).

Mulheres na qual estão no período pós menopausa e aquelas em que houve uma retirada dos ovários ou então aconteceu uma menopausa precoce, isto é, antes dos quarenta e cinco anos, devem, portanto, ter um cuidado maior na sua saúde óssea, pois existem cerca de 10 milhões de pessoas entre homens e mulheres que convivem com a osteoporose no Brasil. Onde apenas 20% sabem que tem a doença no qual provoca 200 mil mortes por ano no país, em que essa doença é considerada silenciosa e que raramente consta algum sintoma antes mesmo de apresentar alguma consequência que seja mais grave, no caso as fraturas (BRASIL, 2021).

### 3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica nos bancos de dados SciELO e PubMed, utilizando como descritores os termos “vitamina K”, “osteocalcina”, “osteoporose” e “etiologia” e seus respectivos equivalentes em inglês. foram utilizados os operadores booleanos “AND” e “NOT” para dirigir a busca, seguindo as seguintes combinações: (i) vitamina K “AND” osteocalcina “AND” osteoporose “AND” etiologia; (ii) vitamina K “AND” osteocalcina “AND” osteoporose “NOT” etiologia.

A seleção dos trabalhos ocorreu a partir dos seguintes critérios de inclusão: acesso à íntegra de artigos publicados entre 2010 e 2022, escritos em português, inglês ou espanhol, que sejam do tipo: metanálise, estudo pré-clínico in vivo e estudo clínico (observacional transversal e de coorte).

Os critérios de exclusão são: falta de acesso à íntegra dos trabalhos; artigos escritos em língua distinta do português, do inglês e do espanhol; trabalhos

acadêmicos de TCC, tese, dissertação e anais de congressos; capítulos de livro.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, foram selecionados 8 artigos, sendo 7 escritos em inglês e 1 em espanhol, publicados entre os anos de 2011 e 2021, conforme o quadro 1.

**Quadro 1-** Benefícios do MK-4, do MK-7 e da vitamina K. Suplementação de vitamina K2

<b>AUTOR/ANO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>RESULTADOS</b>
MANDATORI, Domitilla <i>et al.</i> (2021)	The dual role of vitamin K2 in “ Bone-vascular crosstalk”: Opposite effects on bone loss and vascular calcification	Foi ocasionado um aumento significativo na densidade mineral óssea em 219 mulheres osteoporóticas após um período de um ano de suplementação da vitamina K2
AKBULUT, Asim Cengiz <i>et al.</i> (2020)	Vitamin K2 needs na RDI separate from vitamin K1	A suplementação de vitamina K2 em doses de 135mg por dia não produziram efeitos colaterais para mulheres com osteoporose. O uso de 350 µg de MK-7 por semana apresentaram um risco reduzido de fraturas osteoporóticas. Com a inclusão do <i>natto</i> na alimentação rico em vitamina K2 se tem um menor risco de fratura e uma densidade óssea mais forte.
<a href="#">MOTOOKA</a> , Natsuko; <a href="#">MATSUO, Hiroya.</a> (2020)	The Affect of Lifestyle on Bone Mineral Density and Bone Turnover in Young Women	Foi constatado neste estudo de 194 estudantes de Universidade do sexo

		feminino com o intuito dos profissionais da área de saúde e educadores o de conscientizar essas mulheres jovens na prevenção da osteopenia com a mudanças em seus hábitos alimentares e realização de atividade física diariamente.
SATO, Toshiro; INABA, Naoko; YAMASHITA, Takatoshi (2020)	MK-7 and its effects on boné quality and strength	O MK-4 aumenta o acúmulo de colágeno, assim como foi confirmado que o MK-7 aumentou a produção de colágeno através do uso dos osteoblastos, onde juntamente com os minerais ósseos foi fundamental para uma formação óssea mais fortalecida.
MARIA, Sifat <i>et al</i> (2017)	Melatonin-micronutrients osteopenia treatment study	O estudo comprovou que no colo do fêmur esquerdo aqueles que receberam vitamina K2 (MSDK) tiveram uma alteração média da densidade mineral óssea de 2,2% no período de um ano, já os participantes do grupo de placebo tiveram uma alteração média do DMO de -3,6%. No quadril esquerdo total o grupo que se utilizou de MSDK e o placebo obtiveram alteração média de BMD que foram de 5,03% e 2,2% respectivamente.
LOMBÁN, Beatriz	Ingesta de vitaminas D	Foi analisado a ingestão

<p>Navia; <a href="#">SOTO</a>, Ester Cuadrado; <a href="#">ORTEGA</a>, <a href="#">Rosa M</a> (2015)</p>	<p>y K, y su repercusión para la salud en la población femenina</p>	<p>da vitamina K menor do que a recomendada. Constatou-se que em uma situação em que se tenha deficiência de vitamina K esta estaria associada a uma menor densidade óssea e também a um aumento do risco de fraturas.</p>
<p>KNAPEN, MHJ <i>et al.</i> (2013)</p>	<p>Three-year low -dose menaquinone-7 supplementation helps decrease bone loss in healthy postmenopausal women</p>	<p>A utilização de MK-7 proporcionou uma melhora significativa no status de vitamina K e diminuiu a provocação do declínio relacionado à idade no BMC e BMD na coluna lombar e colo do fêmur, porém o mesmo não ocorreu no quadril total. O MK-7 afetou de maneira favorável a resistência óssea e diminuiu significativamente a perda na altura vertebral na região torácica inferior no local médio das vértebras.</p>
<p>JE, Sang Hyeon <i>et al.</i> (2011)</p>	<p>Vitamin K Supplement Along with Vitamin D and Calcium Reduced Serum Concentration of Undercarboxylated Osteocalcin While Increasing Bone Mineral Density in Korean Postmenopausal Women over Sixty-Years-Old</p>	<p>Após um período de seis meses de tratamento com a vitamina K em mulheres com a idade superior de sessenta anos na pós-menopausa, teve um aumento considerável na DMO de L3 em relação com o grupo de controle. O mesmo pôde ser observado para a osteocalcina, tendo um nível maior para o grupo que fez o tratamento com a vitamina K.</p>

**Fonte:** Próprio autor - 2022

A suplementação da vitamina K2 é relevante para fortalecer a densidade mineral óssea no qual foi apresentado que os estudos sobre o MK-4 e MK-7 em que comprovam a sua eficácia no risco de haver alguma fratura na população de pessoas com osteopenia e osteoporose, aumentando o acúmulo de colágeno juntamente com os minerais sendo de suma importância para a formação óssea fortalecida.

Os principais benefícios do MK-7 são o de manter e proporcionar a qualidade óssea, ocasionando assim uma melhora na resistência óssea. O *natto* é uma soja fermentada que é um alimento tradicional japonês bastante rico em MK-7. Além da carboxilação da osteocalcina, que modula o depósito de cálcio no osso o MK-4 faz com que haja níveis maiores e uma acumulação de colágeno, da mesma forma o MK-7 gerou um aumento na produção do colágeno por meio dos osteoblastos, onde o colágeno é essencial na flexibilidade e também na elasticidade dos ossos no qual é responsável pela produção da matriz em que se acumulam o cálcio e outros minerais (SATO; INABA; YAMASHITA, 2020). Com a suplementação de MK-7 por meio desse as mulheres na pós-menopausa podem ter um maior auxílio na prevenção da perda óssea, pois melhora bastante o status da vitamina K e diminui o declínio relacionado à idade na densidade mineral óssea e na força óssea (KNAPEN *et al.*, 2013).

Em termo de absorção o MK-7 tem mais eficácia tanto na absorção como na biodisponibilidade, pois é absorvido num período de quatro horas depois da ingestão e tem uma meia-vida mais longa de 72h e que dura até 144h na circulação (AKBULUT *et al.*, 2020).

A vitamina K2 pode ser recomendada como um composto bioativo natural com a capacidade de prevenir como também tratar as patologias metabólicas ósseas tal como a osteoporose no qual implica em promover a saúde óssea (MANDATORI *et al.*, 2021).

O tratamento com a vitamina K2 reduz de maneira significativa o nível de osteocalcina subcarboxilada (ucOC) e aumenta a forma carboxilada ativa. Os efeitos anabólicos da vitamina K2 quanto ao nível ósseo também são feitos por meio da

regulação de diferentes vias implicadas na atividade e diferenciação dos osteoclastos, entre estes está a inibição do fator nuclear NF-KB (MANDATORI *et al.*, 2021).

Em consideração a vitamina K e seus benefícios para a saúde óssea a sua ingestão em um quantitativo menor do que foi recomendado faz com que o indivíduo configure um quadro de insuficiência dessa vitamina, sendo essa relacionada a uma menor densidade óssea, causando dessa forma um comprometimento da mesma em um maior risco de fratura (LOMBÁN; [SOTO](#); [ORTEGA](#), 2015).

O estudo selecionou 381 mulheres no pós-menopausa e foi realizado durante o período de um ano com a suplementação de filoquinona em mulheres norte-americanas na qual estavam saudáveis na pós-menopausa porém não se constatou nenhum efeito da filoquinona ou MK-4 para os marcadores séricos de remodelação óssea, DMO da coluna lombar e quadril. Devido ao curto período em análise não foi possível haver alguma comprovação da eficiência da vitamina K, devendo desse modo haver um maior período de estudo para constatar essa eficiência (BINKLEY *et al.*, 2009)

A dieta enriquecida com vitamina K2 tem sido utilizada há várias gerações sem constatação de efeitos colaterais adversos, levando em consideração a questão cultural apresentou-se como um motivo pelo qual o Japão é caracterizado como o país com menor índice de fratura e uma densidade óssea mais fortes em comparação com outros países. As autoridades médicas japonesas fazem uma prescrição de 45 mg/dia de vitamina K2, sendo 15 mg de MK-4 ministrado três vezes ao dia para mulheres com osteoporose, mesmo com o recebimento dessa quantidade de doses não houve efeitos colaterais (AKBULUT *et al.*, 2020).

Devido a concentração de vitamina K no corpo ser baixa, se terá uma quantidade insuficiente de osteocalcina para completar a  $\gamma$ -carboxilação, conseqüentemente, a concentração de osteocalcina subcarboxilada (ucOC) aumenta enquanto a afinidade do cálcio com a matriz óssea diminui. Porém o Gla-resíduos de osteocalcina vai combinar com o cálcio e desse modo requerem vitamina K para ativar o local da reação (JE *et al.*, 2011).

Em um estudo anterior com mulheres coreanas em que constatou uma associação inversa correspondente entre osteocalcina subcarboxilada (ucOC) e a densidade mineral óssea. Essa dicotomia pode ser parcialmente em razão da

diferença étnica como também da idade nos indivíduos no metabolismo ósseo ou na resposta da vitamina K ou osteocalcina subcarboxilada (ucOC). A eficácia da vitamina K tem sido estudada na prevenção tanto da perda óssea, quanto na melhora da densidade mineral óssea em mulheres que estejam em uma faixa etária entre 50 e 59 anos, onde em tais estudos foi comprovada uma maior eficácia para as mulheres que se enquadram nessas idades em especial para aquelas que estão na perimenopausa ou naquelas mulheres que possuam poucos anos de menopausa (JE *et al.*, 2011).

A densidade mineral óssea em mulheres jovens é afetada devido a ingestão de cálcio estilo de vida como os seus hábitos alimentares e também a ingestão de nutrientes, os níveis de vitamina K e D no qual com a sua insuficiência pode então contribuir para que haja uma baixa densidade mineral óssea (DMO) por meio da alteração do turnover ósseo ([MOTOOKA](#); [MATSUO](#), 2020).

No percentual de osteopenia das 194 mulheres jovens universitárias, foram observadas 11,9% deste montante, onde ocorre que a possibilidade de mudança no seu estilo de vida possa ter influenciado na redução da densidade mineral óssea nas mulheres jovens já apresentarem baixa DMO e que a sua massa óssea vai diminuir cerca de 20% após a menopausa, podendo desse modo resultar em alta prevalência de osteoporose no futuro. Em relação a todos esses efeitos é essencial que os profissionais de saúde oriente as mulheres jovens a prevenir a osteopenia como também promover a saúde óssea através de hábitos alimentares regulares ao tomar o café da manhã e ao fazer alguma atividade física ([MOTOOKA](#); [MATSUO](#), 2020).

É necessário iniciar terapias de intervenção óssea o mais cedo possível pois vai reverter a perda óssea de uma população osteopênica. Um estudo prévio é de grande importância devido as taxas de fraturas serem recorrentes em sua maioria nos casos de osteoporose, ocorre que novas fraturas surgem naquelas pessoas osteopênica. Com essa mudança para que haja uma intervenção precoce com a osteopenia ao contrário de osteoporose, leva então à prevenção da maioria das fraturas, sendo assim as mulheres osteopênicas que tomaram vitamina K2 (MSDK) pelo período de um ano teve resultado positivo na densidade mineral óssea do colo do fêmur esquerdo e da coluna lombar, onde demonstrou um risco menor de fratura osteoporótica (MARIA *et al.*, 2017).

Feita a suplementação da vitamina D mais o cálcio juntamente com a vitamina

K teve como resultado uma melhora considerável da densidade mineral óssea de L3, quando comparado com a suplementação usando a vitamina D e o cálcio em mulheres coreanas na pós-menopausa, tendo a sua faixa etária superior a sessenta anos. Também foi verificada uma mudança favorável na densidade mineral óssea do fêmur no grupo de vitamina K que recebiam em sua composição a suplementação de vitamina K mais vitamina D e mais o cálcio, mas o aumento foi semelhante quando observou-se o grupo controle que recebiam uma suplementação de vitamina D mais cálcio (JE *et al.*, 2011).

A obesidade tem sido relacionada com os níveis de vitamina K que se encontram no tecido adiposo, refletindo assim em sua natureza lipossolúvel. Pacientes obesos apresentam uma menor concentração de osteocalcina subcarboxilada (ucOC) e a sua relação osteocalcina subcarboxilada (ucOC) e osteocalcina mostrou-se negativamente relacionada com o índice de massa corporal (JE *et al.*, 2011).

Estando a vitamina K em associação com a osteocalcina em níveis de quantidades baixas vai acarretar o risco do paciente ter uma predisposição maior de acontecer alguma fratura óssea em comprometimento da qualidade de vida para aquelas pessoas que se enquadram nessa situação.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do amplo conhecimento da função da vitamina K estar voltado principalmente para a coagulação sanguínea, esta proporciona uma contribuição para uma densidade óssea mais forte e posteriormente um menor risco de fratura.

Existem vários tipos de alimentos do qual podemos considerar como fonte alimentar da vitamina K2, mas levando em consideração a cultura dos países asiáticos, principalmente o Japão, onde se é bastante consumido o *natto*. Comprovou-se que este alimento é rico em vitamina K2 e que as mulheres que o consome possui um menor risco de fratura e uma densidade óssea mais forte.

Ao se fazer a suplementação de vitamina K2 constatou-se que não existe alguma toxicidade associada a altas quantidade, havendo através desta um grande aumento na sua densidade mineral óssea em mulheres osteoporóticas. Considera-se os dois tipos de vitamina K2 em suplementos que são o MK-4 e o MK-7 em que

com o seu uso em forma de haver um suporte maior dessa vitamina para então produzir um maior acúmulo de colágeno como também um aumento na sua produção, com isso vai existir um menor risco de fratura como também a sua densidade óssea fica fortalecida.

Este estudo contribuiu para um maior esclarecimento sobre os efeitos da vitamina K para a saúde de pessoas que tenham osteoporose e maneiras para promover o fortalecimento da densidade mineral óssea como uma forma de prevenção de futuras fraturas fazendo desta maneira que todos os indivíduos tenham uma qualidade de vida melhor.

## REFERÊNCIAS

- AKBARI, Solmaz; RASOULI-GHAHROUDI, Amir Alireza. Vitamin k and bone metabolism: a review of the latest evidence in preclinical studies. **BioMed Research International**. p. 1-8. 2018. Disponível em: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2018/4629383/>. Acesso em: 14 nov. 2021.
- AKBULUT, Asim Cengiz; PAVLIC, Angelina; PETSOPHONSAKUL, Ploingarm; HALDER, Maurício; MARESZ, Katarzyna; Kramann, Rafael; Schurgers, Leon. Vitamin K2 needs na RDI separate from vitamin K1. **Revista Nutrientes**. v. 12, n. 6, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1852/html>. Acesso em: 04 abr. 2022.
- ALHAJRI, Lamia; AYOUB, Amna; AHMED, Hessa; ALMULLA, Marwa. Effect of Vitamin K<sub>2</sub> Alone or in Combination on Various Bone Turnover Markers Amongst Postmenopausal Females. **Revista J Bone Metab**, v. 28, n. 1, fevereiro, 2021. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7973400/>. Acesso em: 16 abr. 2022.
- AVOLIO, Glacio; BRANDÃO, Cynthia M.A; OLIVEIRA, Jefferson Xavier de; COSTA, Cláudio; ALONSO, Gilberto. O papel da vitamina D3 e da osteocalcina no metabolismo ósseo: uma análise necessária para se otimizar a osseointegração. **Revista Institucional Ciência e Saúde**. São Paulo, v. 26, n. 3, p. 347-350. Disponível em: [https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan-items/34088/53217/V26\\_N3\\_2008\\_p347-350.pdf?fbclid=IwAR17YLfhRr4Q\\_HFZBxtsIGuD8ZfY0xXjCU2GCK-FCi2VyqXLw8rliiR9Zvc](https://repositorio.unip.br/wp-content/uploads/tainacan-items/34088/53217/V26_N3_2008_p347-350.pdf?fbclid=IwAR17YLfhRr4Q_HFZBxtsIGuD8ZfY0xXjCU2GCK-FCi2VyqXLw8rliiR9Zvc). Acesso em: 06 out. 2021
- BRASIL. Ministério da Saúde. “**Agir para a saúde óssea**”: 20/10 – Dia mundial e nacional da osteoporose. 2021. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/agir-para-a-saude-ossea-20-10-dia-mundial-e-nacional-da-osteoporose/>. Acesso em: 16 nov. 2021

BINKLEY, Neil; HARKE, Judith; KRUEGER, Diane; ENGELKE, Jean; VALLARTA-AST, Nellie; GEMAR, Dessa; CHECOVICH, Mary; [CHAPPELL, Richard](#); [SUTTIE, John](#). Vitamin K Treatment Reduces Undercarboxylated Osteocalcin but Does Not Alter Bone Turnover, Density, or Geometry in Healthy Postmenopausal North American Women. **Journal of bone and mineral research**. v. 24, n. 6, p. 983-991, 2009. Disponível em: <https://asbmr.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1359/jbmr.081254>. Acesso em: 06 abr. 2022.

COZZOLINO. Silvia Maria Franciscato; COMINETTI, Cristiane. **Bases bioquímicas e fisiológicas da nutrição: Nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri: São Paulo, Manole, 2020, p. 429-430.

[DIAZ-FRANCO](#), Martha Cristina; [LEON](#), Raul Franco-Diaz De, VILLAFAN-BERNAL, Jose Rafael. Osteocalcin-GPRC6A: Na update of its clinical and biological multi-organic interactions. **Molecular Medicine Reports**. v. 19, n. 1, p. 15-22, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6297736/>. Acesso em: 28 nov. 2021.

DÔRES, Silvia Maria Custódio. **Vitamina k**, São Paulo: ILSI Brasil- International Life Sciences Institute do Brasil, 2010, v. 14. Disponível em: <https://nutritotal.com.br/pro/wp-content/uploads/sites/3/2019/03/Fun%C3%A7%C3%B5es-de-Nutrientes-Vitamina-K.pdf>. Acesso em: 11 set. 2021.

DÔRES, Silvia Maria Custódio; PAIVA, Sérgio Alberto Rupp; CAMPANA, Álvaro Oscar. Vitamina k: Metabolismo e nutrição. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 14, n. 3, p. 207-218, set/dez, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/xVfssYSZdh435bSRPBSfQCh/?lang=pt&format=html>. Acesso em: 14 set. 2021.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, José Eduardo; MARCHINI, J. Sérgio. **Ciências Nutricionais**. 2. ed. São Paulo: SARVIER, 2008, p. 186-190.

[GRÖBER, U](#); [REICHRATH, J](#); [HOLICK, MF](#); [KISTERS](#), K. Vitamina K: uma velha vitamina em uma nova perspectiva. **Revista Dermatoendocrinol**, v. 6, n.1, p.1-6, Janeiro, 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4580041/>. Acesso em: 16 abr. 2022.

[GUNDBERG](#), Caren M.; [LIAN](#), Jane B.; [BOOTH](#), Sarah L. Vitamin K-Dependent Carboxylation of Osteocalcin: Friend or Foe?. **Revista Adv Nutr**, v.3, n. 2, março, 2012. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3648715/>. Acesso em: 14 abr. 2022.

HALL, John E. **Tratado de Fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017. p. 1016.

HALDER, Maurice; PETSOPHONSAKUL, Ploingarm; AKBULUT, Asim Cengiz; PAVLIC, Angelina; BOHAN, Frode; ANDERSON, Eric; MARESZ, Katarzyna;

KRAMANN, Rafael; SCHURGERS, Leon, Vitamin k: double bonds beyond coagulation insights into differences between vitamin k1 and k2 in health and disease. **International journal of molecular sciences**. V. 20, n. 896, 2019. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/20/4/896/htm>. Acesso em: 14 nov. 2021.

JE, Sang Hyeon; JOO, Nam-Seok; CHOI, Beom-hee; KIM, Kwang-Min; KIM, Bom-Taeck; PARK, Sat-Byul; CHO, Doo-Yeoun; KIM, Kyu-Nam; LEE, Duck- Joo. Vitamin K Supplement Along with Vitamin D and Calcium Reduced Serum Concentration of Undercarboxylated Osteocalcin While Increasing Bone Mineral Density in Korean Postmenopausal Women over Sixty-Years-Old. **Revista J Korean Med Sci**, v. 26, n. 8, p 1-6, agosto, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3154347/>. Acesso em: 16 abr. 2022.

KNAPEN, MHJ; [BATERISTAS, NE](#); [SMIT, E.](#); [VERMEER, C.](#); [THEUWISSEN, E.](#) Three-year low -dose menaquinone-7 supplementation helps decrease bone loss in healthy postmenopausal women. **Revista Osteoporose Internacional**. v. 24, p. 2499–2507. 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00198-013-2325-6#citeas>. Acesso em: 07 abr. 2022.

LOMBÁN, [Beatriz Navia](#); [SOTO, Ester Cuadrado](#); [ORTEGA, Rosa M.](#) Ingesta de vitaminas D y K, y su repercusión para la salud em la población feminina. **Revista Nutrición Hospitalaria**. v. 32, Supl 1, p. 10-3. 2015 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26267768/>. Acesso em: 04 abr. 2022.

MAHAN, L. Kathleen; RAYMOND, Janice L. **Krause alimentos, nutrição e dietoterapia**. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2020. p, 464.

MANDATORI, Domitilla; PELUSI, Letizia; SCHIAVON, Valéria; PIPINO, Caterina; PIETRO, Natalia Di; PANDOLFI, Assunta. The dual role of vitamin K2 in “ Bone-vascular crosstalk”: Opposite effects on bone loss and vascular calcification. **Revista Nutrientes**. v. 13, n.4, p. 1- 15, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/4/1222/htm>. Acesso em: 05 abr. 2022.

[MARIA](#), Sifat; [SWANSON](#), Mark H.; [ENDERBY](#), Larry T.; [AMICO](#), Frank D'; [ENDERBY](#), Brianna; [SAMSONRAJ](#), Rebekah M.; [DUDAKOVIC](#), Amel; [WIJNEN](#), Andre J. van; [WITT-ENDERBY](#), Paula A. Melatonin-micronutrients osteopenia treatment study. **Revista Journal List**, Aging (Albany NY) v.9, n. 1, Jan, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5310667/>. Acesso em: 05 abr. 2022.

MARINHO, Sandra Mara Silva de Azevedo; MORAES, Cristiane; MAFRA, Denise. Crosstalk entre osso e tecido adiposo na doença renal crônica. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 184-188. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jbn/a/dqTjWbDNR3s8bNRstzmpVWs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2021.

MIRANDA, Bárbara Cristina Guedes; HENRIQUES, Gilberto Simeone; BERNARDES, Hugo Ricardo; JANSEN, Ann Kristine. O impacto da padronização de vitamina k em dieta hospitalares. **O mundo da saúde**, São Paulo, v.41, n. 3, p. 333-

342, 2017. Disponível em:

[https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/periodicos/mundo\\_saude\\_artigos/impacto\\_vitaminak\\_hospitales.pdf](https://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/periodicos/mundo_saude_artigos/impacto_vitaminak_hospitales.pdf). Acesso em: 15 nov. 2021.

**MOTOOKA**, Natsuko; **MATSUO**, Hiroya. The Affect of Lifestyle on Bone Mineral Density and Bone Turnov<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7447096/>. Acesso em: 05 abr. 2022. er in Young Women. **Kobe Journal of Medical sciencies**. v. 65, n. 4, p. 124-131. 2020. Disponível em:

**MYNENI**, VD; **MEZEY**, E. Regulation of boné remodeling by vitamin k2. **Revista oral diseases**. v. 23, n. 8, p. 1-8. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/odi.12624>. Acesso em: 15 set. 2021.

**REZENDE**, Jacqueline Rodrigues; **ALVES**, Alessandra Pompeu; **OLIVEIRA**, Fabielle Costa; **MOTTA**, Marcelo Sampaio da; **MARTINS**, Carlos Henrique; **NETO**, Cosme Paz Wanderley. Diagnóstico da deficiência de vitamina k. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v. 5, n. 1, pub. 4, jan. 2012. Disponível em: <https://assets.unitpac.com.br/arquivos/Revista/51/4.pdf>. Acesso em: 11 set. 2021.

**SATO**, Toshiro; **INABA**, Naoko; **YAMASHITA**, Takatoshi. MK-7 and its effects on boné quality and strenght. **Revista Nutrientes**. v. 12, n. 4, p. 1-9, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/4/965/htm>. Acesso em: 07 abr. 2022.

**SILVERTHORN**, Dee Unglaub. **Fisiologia humana: Uma abordagem integrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, p. 777.

**SOUZA**, Wyslenny Nascimento de. **Ingestão de Vitamina K por indivíduos de diferentes faixas etárias**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos Área de Bromatologia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-10042012-154905/publico/Mestrado\\_WyslennyNascimentodeSouza.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9131/tde-10042012-154905/publico/Mestrado_WyslennyNascimentodeSouza.pdf). Acesso em: 21 de set. 2021.

**SCHWALFENBERG**, **Gerry Kurt**. Vitamins K1 and K2: The Emerging Group of Vitamins Required for Human Health. **Revista J Nutr Metab**. v. 2017, p.1-6, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5494092/>. Acesso em: 15 abr. 2022.

## CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE EM CRIANÇAS PORTADORAS DE SÍNDROME DE DOWN

Nicolý Barbosa Teixeira Silva<sup>1</sup>  
Newton da Silva Pereira Júnior<sup>2</sup>

### RESUMO

A Síndrome de Down é uma condição genética caracterizada por um erro na distribuição dos cromossomos das células durante a divisão celular do embrião e que manifesta-se através de um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor das crianças. Diversos estudos comprovam que a prevalência da obesidade é maior em crianças portadoras da Síndrome de Down do que nas crianças não sindrômicas. O objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre as consequências da obesidade em crianças portadoras de Síndrome de Down. Foi realizado um estudo de revisão integrativa da literatura, através da busca de estudos nos idiomas português, inglês e espanhol entre os anos 2008 a 2021 em bibliotecas digitais e bases de dados. As buscas resultaram num total de 539 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos foram excluídos 536 artigos por não apresentarem interesse direto ao tema, resultando em 3 artigos para análise completa do texto. Os resultados encontrados evidenciaram que a obesidade e sobrepeso são frequentes nos portadores da Síndrome de Down. Isso ocorre devido as alterações metabólicas e genéticas levando a alterações anatômicas e funcionais no trato gastrointestinal, distúrbios na mastigação e deglutição e seletividade alimentar. Essas alterações favorecem hábitos alimentares inadequados, levando a alterações no metabolismo basal e proporcionando distúrbio nutricional. Portanto, a obesidade traz uma quantidade considerável de consequências, principalmente nas crianças portadoras da Síndrome de Down, identificando nesse público um aumento no consumo de alimentos ricos em calorias associado à falta de atividade física o que pode acarretar no acúmulo de gordura.

**Palavras-chave:** síndrome de down; obesidade infantil; nutrição.

### ABSTRACT

Down Syndrome is a genetic condition characterized by an error in the distribution of chromosomes in cells during cell division of the embryo, this syndrome presents itself through a delay in the mental and neuropsychological development of children. Several studies prove that the prevalence of Obesity is higher in children with Down syndrome than in non-syndromic children. The objective of this study was to integrate what the scientific literature has addressed about the consequences of obesity in children with Down syndrome. An integrative literature review study was carried out, through the search for studies in Portuguese, English and Spanish between the years

<sup>1</sup> Graduando do curso Bacharelado em Nutrição do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [nicoly.bts@gmail.com](mailto:nicoly.bts@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [prof1470@iesp.edu.br](mailto:prof1470@iesp.edu.br)

2008 to 2021 in digital libraries and databases. The searches resulted in a total of 539 articles. After reading the titles and abstracts, 536 articles were excluded because they were not directly interested in the topic, resulting in 3 articles for full text analysis. The results found showed that obesity and overweight are frequent in DS patients, this is due to metabolic and genetic changes, they can present anatomical and functional changes in the gastrointestinal tract, causing disorders in chewing and swallowing, and food selectivity. This favors inadequate eating habits, leading to changes in basal metabolism and providing nutritional disorder. It is concluded through the studies that obesity brings a considerable amount of consequences, especially in children with DS, identifying in this public an increase in the consumption of foods rich in calories as a form of pleasure, associated with the lack of physical activity, which can lead to in fat accumulation.

**Keywords:** down syndrome; childhood obesity; nutrition.

## 1 INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down (SD) também conhecida também como Trissomia do cromossomo 21 foi descrita por John Langdon Down, um médico pediatra inglês do Hospital John Hopkins em Londres, em 1866. Down relacionou esta síndrome inadequadamente de *idiotia mongolóide* (COELHO, 2016). Após Jérôme Lejeune ter descoberto a causa genética da Síndrome de Down, em 1959, o que contribuiu para o conhecimento científico da doença, a SD foi reconhecida oficialmente pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 1965 (HERAULT *et al.* 2017).

Muitos estudos comprovam que a prevalência da obesidade em indivíduos com SD é maior do que nas pessoas não portadores dessa síndrome (JIMÉNEZ *et al.* 2015). A OMS tema obesidade como um dos principais desafios de saúde pública do século XXI na Europa. A obesidade associa-se ao aumento da mortalidade, mobilidade e conseqüentemente a limitação do bem-estar do paciente. No caso da SD, a obesidade é o fator de agravamento de certas patologias como, por exemplo, as cardiopatas congênitas e outras patologias associadas, como o hipotireoidismo (CHAVES; CAMPOS; NAVARRO, 2008).

As crianças portadoras da SD possuem geralmente dificuldade na mastigação, deglutição, absorção dos nutrientes e a maioria também apresenta constipação intestinal, sendo esses os fatores que contribuem para que a criança adquira sobrepeso e obesidade. Estudos recentes apontaram a alta prevalência de sobrepeso e obesidade em SD, entre todas as outras síndromes existentes, sendo

esta encontrada em idade cada vez mais precoce, tornando-se um fator de risco para diversas doenças como hipertensão, diabetes *mellitus*, alterações ortopédicas, aumentando também a prevalência para alguns tipos de câncer (AQUINO, 2013).

Algumas alterações estruturais desses indivíduos interferem negativamente nos hábitos dos mesmos, impossibilitando assim a boa alimentação e a prática de exercícios físicos, sendo esta uma condição desde a infância, devido à falta de estímulos adequados. A maioria dos portadores de SD apresenta sobrepeso ou obesidade, como consequência da diminuição da taxa metabólica basal. Sendo assim, o ser humano precisa de alimentos ricos em nutrientes que lhes traga o equilíbrio para realização das atividades físicas promovendo melhor qualidade de vida (AMORIM; MOREIRA; CARRARO, 1999).

Crianças com SD tem a alimentação inadequada como a principal causa do surgimento de patologias tais como a obesidade, diabetes e hipertensão, já que apresentam uma predisposição genética maior dos que não são portadores da SD. Devido à dificuldade na alimentação, é muito difícil ter um avanço alimentar adequado, o que faz com que as crianças não tenham a evolução necessária para o equilíbrio nutricional, acostumando-se assim com alimentos líquidos e semilíquidos, aumentando a taxa de gordura e açúcar na dieta (MAGENIS *et al.* 2018).

Dessa forma, o acompanhamento nutricional é de suma importância, pois visa melhorar a qualidade de vida do paciente e prevenção de possíveis patologias que são mais fáceis devido a essa condição. Assim, a orientação nutricional para esses indivíduos requer uma atenção especial, pois esses indivíduos necessitam de uma dieta que estimule o desenvolvimento neural e reduza a predisposição à obesidade (CHAVES; CAMPOS; NAVARRO, 2008).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre as consequências da obesidade em crianças portadoras de Síndrome de Down.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 SÍNDROME DE DOWN**

A SD é uma condição genética caracterizada por um erro na distribuição dos

cromossomos das células durante a divisão celular do embrião, causada pela presença de três cromossomos 21 em vez de dois, sendo alteração genética na SD presente desde o desenvolvimento intra-uterino do feto pode ocorrer de três formas: trissomia 21 simples, translocação cromossômica ou mosaicismos (COELHO; ALMEIDA, 2020).

A SD apresenta a causa mais comum de atraso mental e essas crianças apresentam atraso no desenvolvimento neuropsicológico, com predominância de déficits motores na infância e déficits cognitivos na idade escolar, além de mais chances de desenvolver a doença de Alzheimer e epilepsia do que a população geral. São comuns também as alterações de comportamento, sintomas característicos de autismo, hiperatividade e déficit de atenção (CARMONA-IRAGUI *et al.* 2019).

O acúmulo excessivo de gordura corporal resulta na obesidade e essa doença pode comprometer a saúde dos indivíduos acarretando certos prejuízos, como por exemplo, alterações metabólicas e dificuldades respiratórias, além de apresentar fatores de risco para enfermidades como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo II e até alguns tipos de câncer (CHAVES; CAMPOS; NAVARRO, 2008). A obesidade tem mais domínio em crianças síndrômicas, de acordo com um estudo comparativo entre crianças portadores de SD e crianças sem SD, além de problemas na tireoide, na dificuldade de crescimento, na mastigação e na deglutição dos alimentos (GESTAL; MANSOLDO, 2008).

## 2.2 CONSEQUÊNCIAS DA OBESIDADE NA SÍNDROME DE DOWN

Entre todas as síndromes existentes, estudos recentes têm dado ênfase à alta prevalência de sobrepeso e obesidade em portadores de SD, sendo encontradas em faixas etárias cada vez mais precoces, podendo ser um grande fator de risco para várias patologias como doenças coronárias, *diabetes mellitus*, hipertensão, alterações ortopédicas, além de aumentar a prevalência para alguns tipos de câncer (AQUINO, 2013).

A maioria das crianças portadoras de SD, geralmente apresenta constipação intestinal, dificuldade no processo de mastigação e problemas na absorção dos nutrientes que são fatores que acarretam obesidade. Além disso, os portadores de

SD têm uma tendência maior a ter hipotireoidismo, um distúrbio da glândula tireoide que a torna incapaz de produzir hormônio tireoidiano suficiente, podendo acarretar comprometer a frequência cardíaca, temperatura corporal e outros aspectos relacionados ao metabolismo. Tem sido demonstradas alterações na função e no metabolismo dos hormônios da glândula tireoide, que caracteriza o hipotireoidismo subclínico (VENDRUSCOLO-BRANCHER *et al.* 2021).

Os pacientes com SD têm como regra geral tendência para o excesso de peso. Nos Estados Unidos da América, por exemplo, por volta dos nove anos de idade, uma boa parte das crianças com Síndrome de Down está acima do percentual 95 para peso (MAGENIS *et al.* 2018).

### 2.3 OBESIDADE E SÍNDROME DE DOWN

Nos últimos anos a obesidade infantil vem tornando-se um problema nutricional cada vez mais grave, uma vez que pode ocasionar hipertensão, diabetes tipo 2 e colesterol alto. As crianças portadoras da SD têm tendência a obesidade, devido a hipotonia geral de seus músculos. A obesidade infantil pode ser associada ao estilo de vida do paciente, que normalmente é sedentário, e principalmente por predisposição genética. Se a precaução não for tomada desde a infância, a criança com sobrepeso futuramente se tornará um adulto obeso (WANDERLEY; FERREIRA, 2010).

A prevalência da obesidade é maior em portadores de retardo mental do que na população geral. Estudos relatam o alto índice de obesidade em adultos com retardo mental entre 10% e 16%, sendo em sua maioria mais observado em mulheres do que em homens (WANDERLEY; FERREIRA, 2010).

A SD leva o cérebro a prejuízos no seu desenvolvimento, o que acarreta déficits cognitivos como a dificuldade de assimilar as informações recebidas. Essas limitações cognitivas podem atrapalhar a prática de atividade física, o que contribui para a obesidade, juntamente com a alimentação inadequada. Ademais, devido a hipotonia muscular, o portador de SD tem uma menor flexibilidade, dificuldade de saciedade e por isso consomem mais alimento que o necessário, e até o desinteresse em se exercitar, e faz com que a criança gaste menos energia do que as crianças que não têm SD, além de levar a constipação intestinal crônica devido a

força insuficiente do intestino para eliminar as fezes (HENDGES; GRAVE; PÉRICO, 2021).

Quando a criança portadora da SD faz o acompanhamento de crescimento regularmente ajuda o profissional da saúde a identificar os problemas existentes, auxiliando para que a intervenção seja iniciada rapidamente para que o crescimento a longo prazo não seja comprometido. O aumento de peso acelerado e a curva de crescimento lento ocasiona o desenvolvimento da obesidade. A ausência de ganho de peso durante um período de meses pode indicar desnutrição ou alguma outra enfermidade (MAGENIS *et al.* 2018)

#### 2.4 ALIMENTAÇÃO X SÍNDROME DE DOWN

Com relação a alimentação e nutrição dos portadores de SD, são encontrados poucos estudos na literatura. Sabe-se que de 39% a 56% das crianças com SD, apresentam ou irão apresentar dificuldade na deglutição (JIMÉNEZ *et al.* 2015).

Muitas crianças com SD também apresentam distúrbios quanto aos hábitos alimentares, devido as alterações anatômico-estruturais e hipotonias frequentemente presentes. Isso pode ser eventualmente observado em crianças normais, mas no geral são temporários. No caso das crianças portadoras de SD, é difícil reconhecer quando ela está pronta para uma evolução na prática alimentar, e a resposta emocional dos pais na frente delas também interfere na alimentação (SAGHAZADEH *et al.* 2017).

Nos casos de hipotonia e hipoatividade, como é o caso da SD, pode ter o gasto calórico diminuído, e a deficiência mental pode interferir no controle da dieta (GESTAL; MANSOLDO, 2008). A educação nutricional é muito importante nos primeiros anos de vida, porque é nessa fase que o bebê conhece o sabor dos alimentos e leva os hábitos até o fim da vida. Além disso, também é recomendada a prática de exercícios físicos que ajuda no controle do peso.

#### 2.5 IMPORTÂNCIA DA NUTRIÇÃO NA SÍNDROME DE DOWN

Pesquisadores garantem que a dieta tem um profundo efeito cerebral e no sistema nervoso como também nas emoções. A dieta prescrita para os portadores de

SD não deve conter glúten nem caseína porque os pacientes portadores de distúrbios neuropsiquiátricos ou distúrbios do desenvolvimento não conseguem quebrar a caseína e o glúten, sendo geralmente dispostos ao elevado transporte destes peptídeos (MAGENIS *et al.* 2018; SAGHAZADEH *et al.* 2017).

A avaliação nutricional desses pacientes, são de grande importância para lhes garantir a estabilidade da saúde, porque fornece as informações necessárias para avaliar o risco de desenvolver doenças (DE OLIVEIRA; RAPINA; SINGH, 2018). Portanto, uma má alimentação e algumas características dos portadores da SD, proporcionam a estes a obesidade (CHAVES; CAMPOS; NAVARRO, 2008).

Assim, torna-se de grande importância o tratamento preventivo a estes pacientes, com a finalidade de reduzir outras patologias específicas da SD. O acompanhamento nutricional é ideal para garantir a qualidade de vida do paciente e a prevenção a ocorrência de complicações habituais e severas (CHAVES; CAMPOS; NAVARRO, 2008).

## 2.6 CONDOTA NUTRICIONAL EM CRIANÇAS OBESAS COM SÍNDROME DE DOWN

A avaliação nutricional é um método que ajuda na redução alimentar, pois procura encontrar distúrbios nutricionais para que ocorra uma correta intervenção nutricional, auxiliando assim na recuperação ou na manutenção do estado de saúde do paciente (ARAÚJO *et al.* 2019). A análise da avaliação nutricional acontece através da anamnese que inclui dados como a história dietética, histórico familiar, dados socioeconômicos, medidas como peso e altura, e composição corporal (VENDRUSCOLO-BRANCHER *et al.* 2021). A alimentação saudável é essencial para um bom desenvolvimento e saúde, e para portadores de SD essa alimentação pode trazer resultados ainda mais importantes (BOSI; PRADO, 2011).

O bebê com SD deve receber aleitamento materno assim como todos os outros bebês, porém sua sucção é insuficiente devido ao tônus muscular diminuído e, muitas vezes, a própria mãe não está em condições de amamentar por causa do estresse emocional causado pelo impacto da notícia (CARNEIRO *et al.* 2020). Não existe nenhum alimento melhor que o leite materno para o recém-nascido, com ou sem SD.

Quando a criança estiver na idade de se alimentar de forma tradicional, deve-se acostumá-la a ter uma alimentação mais saudável, contendo poucas massas e doces, e também é de extrema importância ter o hábito de comer até ficar satisfeito. É necessário ter um acompanhamento nutricional junto com o pediatra, garantindo um bom desenvolvimento da criança portadora de SD. A alimentação adequada e os bons hábitos alimentares são de suma importância para o melhor desenvolvimento do organismo, não apenas para os indivíduos portadores da SD, mas para todas as pessoas em especial os membros da família, pois o tipo de alimento oferecido pelos familiares acaba influenciando diretamente em sua educação alimentar. Os portadores de SD não tem a sensação de saciedade, então sempre que esses alimentos forem oferecidos eles serão aceitos, fazendo a criança comer cada vez mais (ARAÚJO *et al.* 2019).

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão integrativa de literatura com coleta de dados realizada em bases de dados primários em bibliotecas digitais. A revisão integrativa permite o resgate de informações para análise acerca de determinada pergunta em pesquisa de acordo com o conhecimento atual diante da produção científica. De acordo com de Sousa *et al.* (2018), a revisão integrativa resume o passado da literatura empírica ou teórica, fornecendo assim uma compreensão mais extensiva de determinado assunto.

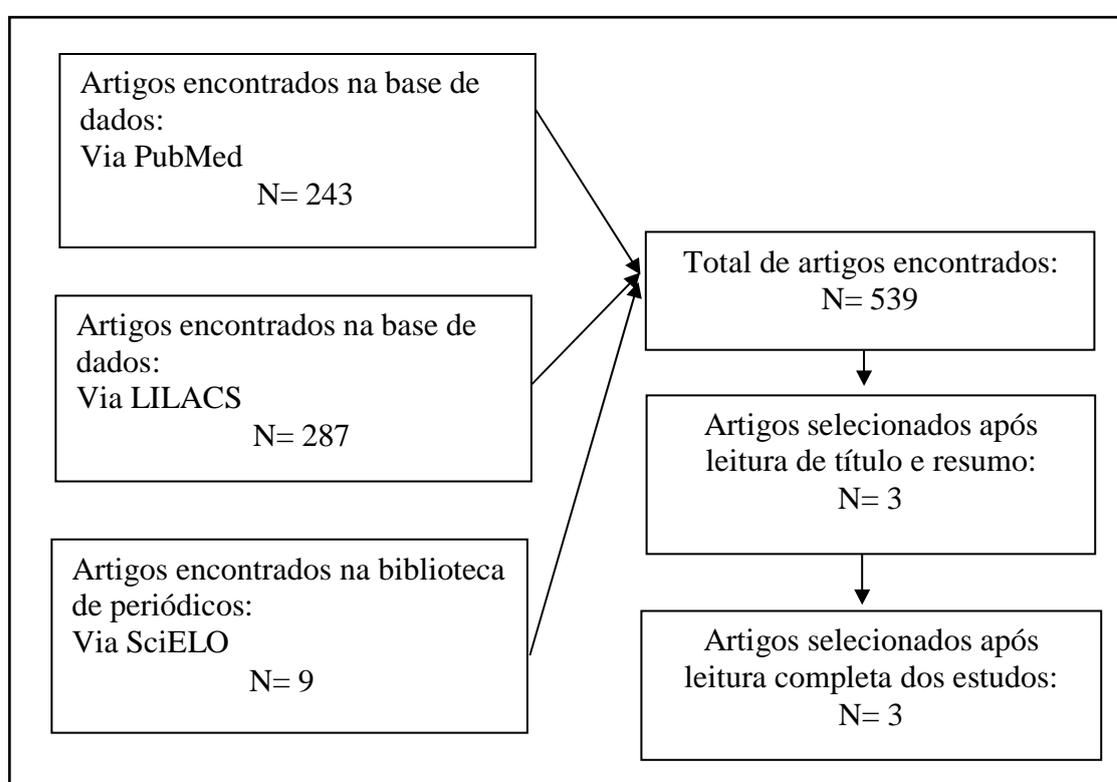
Assim, os critérios de inclusão definidos foram: estudos publicados em inglês, português e espanhol entre 2000 e 2021, que abordassem temática relacionada às consequências da obesidade em crianças portadoras de Síndrome de Down. Delimitaram-se como critérios de exclusão: artigos de reflexão, artigos repetidos nas bases de dados ou que não abordassem diretamente o tema de estudo.

Para o desenvolvimento do estudo, foram realizadas buscas na Biblioteca de periódicos *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e nas bases de dados: *American National Library of Medicine* (PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). Os descritores utilizados na SciELO foram: “obesidade”, “síndrome de down” e “nutrição”. Na busca via PubMed e LILACS foi utilizado o seguinte esquema de palavras-chave: “nutrition” AND “obesity” AND

“Down's syndrome”. Os dados foram coletados entre os períodos de março e maio de 2022.

Após uma análise dos artigos encontrados, realizou-se uma filtragem dos estudos baseando-se nos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos. A figura 1 demonstra o processo de busca nas bases de dados de acordo com as etapas adotadas para seleção de artigos para este estudo.

**Figura 1** - Fluxograma da busca nas bases de dados.



**Fonte:** O autor - 2022

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou um total de 539 artigos. Após a leitura dos títulos e resumos de cada pesquisa, foram excluídos 536 artigos por não apresentarem interesse direto ao tema, resultando em 3 artigos para análise completa do texto. A partir disso, foram estabelecidas as informações a serem extraídas dos estudos escolhidos, sendo organizadas em um quadro com os itens:

identificação do artigo, autor, título, ano de publicação, periódico e base de dados, de acordo com o Quadro 1.

**Quadro 1** – Identificação dos artigos de acordo com o autor, título, ano, periódico e bases dedados.

<b>AUTOR</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>BASES DE DADOS</b>
Daniel <i>et al.</i>	Avaliação do estado nutricional e da dieta de crianças e adolescentes com Síndrome de Down	2021	Ciência, cuidado e saúde	LILACS
Lopes <i>et al.</i>	Comparação entre distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down	2008	<i>Assessment of anthropometric of children and adolescents with Down syndrome</i>	SciELO
Pérez; Baró.	Controle da obesidade em crianças com síndrome de Down	2011	Revista cubana de medicina general integral	LILACS

**Fonte:** O Autor - 2022

Para esta revisão, foram selecionados artigos que abordassem temática relacionada às consequências da obesidade em crianças portadores de Síndrome de Down. Os objetivos, metodologias, resultados e conclusões dos artigos selecionados estão representados no Quadro 2.

**Quadro 2** – Identificação dos artigos de acordo com os objetivos, metodologia, resultados e conclusões.

OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSÕES
Avaliar a adequação dos componentes da dieta e o do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down em seguimento no ambulatório de pediatria genética do Hospital das Clínicas de Botucatu.	Estudo clínico com coleta de dados clínicos e avaliação nutricional, realizado por meio de dados antropométricos e recordatório alimentar para avaliação da dieta. Análise estatística dos testes de Qui-quadrado e de Tukey.	Houve excesso de ingestão de lipídeos naquelas crianças com sobrepeso e obesidade, e a dieta deficiente em fibras foi prevalente a partir do primeiro ano de vida, bem como excesso de calorias e adequação de ferro e zinco. Entre os adolescentes, predominou a dieta com déficits em macro e micronutrientes, exceto em vitamina C e colesterol.	A dieta com excesso de calorias, carboidratos e lipídeos, como também com déficit de fibras, aponta uma alimentação pouco balanceada entre crianças e adolescentes com SD, principalmente após o primeiro ano de vida, apesar do seu adequado estado nutricional.
Avaliar a concordância da categorização dos índices peso para idade (P/I) e estatura para idade (E/I) em indivíduos com síndrome de	Desenvolveu-se estudo transversal em crianças e adolescentes com síndrome de Down assistidos em instituições da região metropolitana do Rio	as crianças, o P/I < P5 variou 1,0 a 18,4%; para E/I, não foi observada concordância na classificação. Entre os adolescentes, a categorização do P/I	A concordância entre as classificações dos índices P/I e E/I geradas por diferentes distribuições mostrou-se fraca. Os

<p>Down</p>	<p>de Janeiro. Os índices de P/I e E/I foram categorizados segundoos percentis em três curvas: duas para indivíduos com síndrome de Down e outra para indivíduos saudáveis. Os limites usados na categorização foram opercentil 5 (P5) e o percentil 95 (P95).</p>	<p>&lt;P5 variou 2,5 a 5,0%; a concordância para essa classificação foi fraca; para E/I, a concordância foi boa.</p>	<p>dados indicam que o desenvolvimento de curvas específicas para indivíduos com síndrome de Down seria útil para a identificação de distúrbios ponderais, como excesso de peso, que é frequentemente observado nesse grupo.</p>
<p>Explorar o conhecimento sobre sobrepeso e obesidade por pais de crianças com essa síndrome e sua resposta à estratégia educativa utilizada.</p>	<p>Foi realizada uma estratégia de intervenção educativa com um desenho de estudo antes-depois sobre o conhecimento de sobrepeso e obesidade em crianças com síndrome de Down que frequentam o Círculo Especial Infantil “Zunzún” na cidade de Havana, de setembro a novembro de 2008.</p>	<p>Antes das oficinas, apenas 8 dos pais e/ou mães relataram ter recebido informações sobre sobrepeso e obesidade, fornecidas pelo Médico da Família e pelo pediatra da área de saúde. Uma maioria significativa não reconhecia a obesidade como doença, e não se sentiam capazes de</p>	<p>As oficinas impactaram positivamente no conhecimento sobre a doença, sua relação como fator de risco associado a outras doenças, sua interdependência com a alimentação excessiva, o sedentarismo e a importância de programas educativos que incluam familiares de crianças com</p>

	<p>28 pais e/ou mães participaram.</p> <p>Foi feito em 3 fases e foram aplicadas 3 oficinas.</p>	<p>controlar os filhos.</p> <p>Após as oficinas, houve um aumento significativo no reconhecimento da obesidade como doença, e eles a associaram a outros problemas de saúde.</p>	<p>síndrome de Down na comunidade.</p>
--	--	--	--

**Fonte:** O Autor - 2022

O objetivo deste estudo é integrar o que a literatura científica tem abordado sobre as consequências da obesidade em crianças portadoras de SD. Para isso foi realizada uma busca científica na literatura, para solidificar e maximizar o conhecimento dos profissionais de saúde, em relação às consequências da obesidade em crianças com essa síndrome.

Em geral, sabe-se que a obesidade e sobrepeso são frequentes nos portadores da SD. Devido as alterações metabólicas e genéticas, eles podem apresentar alterações anatômicas e funcionais no trato gastrointestinal, acarretando distúrbios na mastigação e deglutição, e seletividade alimentar. Isso favorece hábitos alimentares inadequados, levando a alterações no metabolismo basal e proporcionando distúrbio nutricional. De acordo com Kruszka *et al.* (2017), a alta prevalência de sobrepeso e obesidade em indivíduos portadores de SD torna-se um fator de risco para diversas doenças como hipertensão, diabetes *mellitus*, aumentando também a prevalência para alguns tipos de câncer. Foi narrado pelos pais a falta de informação dos mesmos com relação a obesidade, relatando que os médicos apenas tinham lhes falado sobre cardiopatia congênita e outras doenças relacionadas a SD (PÉREZ; BARÓ, 2011).

Além disso, alguns estudos revelaram que, ao contrário do que é bastante descrito na literatura, nenhuma criança ou adolescente apresentou baixa estatura em sua amostra (DANIEL *et al.* 2021; LOPES *et al.* 2008). Deste modo, o aumento da ingestão de Zinco pode ser um contribuinte para a estatura adequada, visto que

esse mineral está diretamente ligado ao crescimento infantil. O estudo Daniel *et al.* (2021) evidenciou as mudanças no perfil nutricional subsequentes da industrialização, que levam ao aumento da ingestão de calorias e diminuição da prática de atividades físicas, resultando conseqüentemente no acúmulo de gordura.

Ademais, também foi recomendado, além do Zinco, o consumo de alimentos ricos em Selênio, um mineral capaz de reforçar o sistema imunológico e que possui efeito antioxidante. O Zinco é um mineral extremamente importante para o crescimento e imunidade, e sua deficiência está diretamente ligada a uma dieta desequilibrada desse micronutriente, devendo ser tratada por meio de ajustes na dieta do indivíduo ou suplementando, como foi feito entre as crianças do estudo (DANIEL *et al.* 2021). Em paralelo, foi observado no estudo de Lopes *et al.* (2008) a fraca concordância entre as distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes portadores de SD, onde não foi utilizada a distribuição proposta por Mustacchi (2002), pois só abrangia a faixa etária de 1 a 8 anos.

Corroborando que a obesidade é muito prevalente em pessoas portadoras da SD, Rodrigues (2008) apontou que a prevalência de sobrepeso e obesidade é maior em portadores dessa síndrome do que na população geral. A obesidade se dá nesses indivíduos, pois eles apresentam dificuldade na absorção de nutrientes, hipotonia muscular, hipotireoidismo e a maioria se queixa de constipação intestinal, fatores esses que levam ao sobrepeso e a obesidade. Em contrapartida, Francischi *et al.* (2000) afirma que a obesidade e o sobrepeso não estão diretamente ligados à síndrome. Os portadores têm sim uma tendência a obesidade, mas a maior influência é o estilo de vida dos síndrômicos, uma vez que a maioria vive uma vida sedentária, com uma alimentação inadequada, ingerindo assim uma quantidade baixa de nutrientes e alta ingestão de guloseimas, muitas vezes oferecidas devido carências afetivas.

Roeski *et al.* (2010) reafirmam que a maioria dos síndrômicos possuem habitualmente uma dieta inadequada, com predominância em alimentos de fácil mastigação e alto valor calórico, aumentando o risco do desenvolvimento do sobrepeso e obesidade, enfatizando assim a importância do acompanhamento nutricional desde os primeiros anos de vida, para que se crie um hábito alimentar saudável. Segundo de Moura (2009) a educação nutricional para síndrômicos é de

suma importância para seu desenvolvimento, devendo fazer parte dessa educação: a mastigação correta dos alimentos, o porcionamento desses alimentos quando levados a boca, evitar os hábitos de tomar refrigerantes e comer doces, incentivar sempre o consumo de legumes, verduras e frutas, controlando também o consumo de massas.

Desse modo, as principais descobertas sugerem que as consequências da obesidade em síndromicos estão ligadas aos péssimos hábitos alimentares, diminuição na ingestão de frutas e vegetais, aumento no consumo de alimentos processados. Vale salientar que a realização de consultas periódicas com um nutricionista, desde os primeiros anos de vida da criança, é de suma importância para um melhor controle, minimizando algumas consequências advindas das limitações associadas a fatores genéticos e anatômicos (DA MATA; PIGNATA, 2014).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, as evidências com base nos estudos analisados confirmam que a obesidade vem trazendo uma quantidade considerável de consequências, principalmente nas crianças portadoras da SD, identificando nesse público um aumento no consumo de alimentos ricos em calorias como forma de agrado, associado à falta de atividade física o que pode acarretar no acúmulo de gordura. Além disso, é importante ressaltar que além da obesidade ser um problema grave, traz como corolário doenças como: *diabetes mellitus*, hipertensão e problemas cardíacos.

Para qualquer indivíduo, a prática de hábitos alimentares saudáveis tende a trazer mais bem-estar e ancianidade. Entretanto, quando se trata de um portador de SD, o acompanhamento nutricional feito por um profissional especializado na área torna-se imprescindível desde os primeiros anos de vida da criança, para que ela tenha um melhor desenvolvimento, melhor condição de saúde, comodidade e qualidade de vida.

## REFERÊNCIAS

AMORIM, S. T. S. P.; MOREIRA, H.; CARRARO, T. E. Alimentação em crianças com síndrome de Down: a percepção das mães sobre a atuação dos profissionais

de saúde. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 91–101, 1999.

AQUINO, C. **Alimentação de crianças com síndrome de Down**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.movimentodown.org.br/2013/02/alimentacao-de-criancas-com-sindorme-de-down/>. Acesso em: 04 nov. 2021.

ARAÚJO, D. G. S. *et al.* Aspectos nutricionais de portadores de Síndrome de Down: Umarevisão bibliográfica. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, São Paulo, SP, v. S21, n. 21, p. e562, 2019.

BOSI, M. L. M.; PRADO, S. D. Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva: constituição, contornos e estatuto científico. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 7–17, 2011.

CARMONA-IRAGUI, M. *et al.* Down syndrome, Alzheimer disease, and cerebral amyloidangiopathy: The complex triangle of brain amyloidosis. **Developmental Neurobiology**, Hoboken, v. 79, n. 7, p. 716–737, 2019.

CARNEIRO, N. C. R. *et al.* Risk factors associated with reported bruxism among children and adolescents with Down Syndrome. **CRANIO**, Baltimore, v. 38, n. 6, p. 365–369, 2020.

CHAVES, A. L.; CAMPOS, C. K.; NAVARRO, A. C. Relation of the syndrome of Down with the obesity. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, [S. l], v. 2, n. 11, p. 412-423, 2008.

COELHO, C. A Síndrome de Down. **Psicologia**, [S. l], v. 1, n. 1, p. 1–14, 2016.

COELHO, S. G.; ALMEIDA, A. G. Síndrome de Marfan revisitada – da genética à clínica. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Lisboa, v. 39, n. 4, p. 215–226, 2020.

DA MATA, C. S.; PIGNATA, M. I. B. **Síndrome de Down: Aspectos históricos, biológico e sociais**. Goiás, 2014. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/TCEM2014-Biologia-CeciliaSilvaMAta.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2021

DANIEL, A. *et al.* Avaliação do estado nutricional e da dieta de crianças e adolescentes com síndrome de down. **Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 2021, n. 20, p. e59966, 2021.

DE MOURA A. B. *et al.* Aspectos nutricionais em portadores de síndrome de down. **Cadernos Da Escola De Saúde**, Curitiba, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2009.

DE OLIVEIRA, G.; RAPINA, L.; SINGH, T. Avaliação Nutricional em Portadores com Síndrome de Down. **International Journal of Nutrology**, Belo Horizonte, v. 11, n. S1, p. S24-S327, 2018.

FRANCISCHI R. P. *et al.* Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2000.

GESTAL, S. B. P.; MANSOLDO, A. C. A importância da atividade física na melhoria da qualidade de vida dos portadores da síndrome de down. **EFDesportes.com**, Buenos Aires, v.13, n. 119, p. 1–7, 2008.

HENDGES, V. M.; GRAVE, M. T. Q.; PÉRICO, E. Avaliação do desenvolvimento psicomotor de crianças com Síndrome de Down. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 2021, n. 29, p. 1–26, 2021.

HERAULT, Y. *et al.* Rodent models in Down syndrome research: impact and future opportunities. **Disease Models & Mechanisms**, Cambridge, v. 10, n. 10, p. 1165–1186, 2017.

JIMÉNEZ, L. *et al.* Malnutrición por exceso: alta frecuencia de sobrepeso y obesidad en escolares chilenos con síndrome de Down. **Revista médica de Chile**, Santiago, v. 143, n. 4, p. 451–458, 2015.

KRUSZKA, P. *et al.* Down syndrome in diverse populations. **American Journal of Medical Genetics Part A**, New York, v. 173, n. 1, p. 42–53, 2017.

LOPES, T. D. *et al.* Comparação entre distribuições de referência para a classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes com síndrome de Down. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 4, p. 350-6, 2008.

MAGENIS, M. L. *et al.* Dietary practices of children and adolescents with Down syndrome. **Journal of Intellectual Disabilities**, London, v. 22, n. 2, p. 125–134, 2018.

MUSTACCHI, Z. **Curvas padrão pômdero-estatural de portadores de Síndrome de Down procedentes da região urbana da cidade de São Paulo**. 2002. Tese (doutorado em farmácia). Universidade de São Paulo. São Paulo, SP. 2002.

PÉREZ E. J. P., BARÓ E. H. G. Control de la obesidad en niños con síndrome de Down. **Revista cubana de medicina general integral**. Habana, v. 27, n. 2, p. 1-8, 2011.

RODRIGUES, C. A. **Avaliação postural em adolescentes com síndrome de down: Análise pela biofotogrametria**. 2008. Dissertação (mestrado em distúrbios do desenvolvimento). Universidade Presbiteriana Mackenzie

ROIESKI I. M. Avaliação da dieta habitual de adolescentes com Síndrome de Down. **Revista Saúde.com**, Jequié, v. 6, n. 2, p. 130-138, 2010.

SAGHAZADEH, A. *et al.* Systematic review and meta-analysis shows a specific micronutrient profile in people with Down Syndrome: Lower blood calcium, selenium and zinc, higher red blood cell copper and zinc, and higher salivary calcium and

sodium. **PLOS ONE**, San Francisco, v. 12, n. 4, p. e0175437, 2017.

SOUSA, L. M. M. *et al.* Revisões da literatura científica: tipos, métodos e aplicações em enfermagem. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 45–55, 2018.

VENDRUSCOLO-BRANCHER, A. *et al.* Perfil nutricional de portadores de síndrome de down: uma revisão de literatura. **Revista Perspectiva**, Florianópolis, v. 45, n. 169, p. 129–140, 2021.

WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A. Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 185

## TERAPIA NUTRICIONAL ALIADA A DESNUTRIÇÃO DE PACIENTES COM CÂNCER DE INTESTINO

Ruan Santos de Medeiros<sup>1</sup>  
Maria do Socorro Florencio Henriques<sup>2</sup>

### RESUMO

No mundo, o câncer representa um grupo com mais de 100 doenças definidas pelo crescimento desordenado das células que tem a capacidade de disseminar-se entre os tecidos e órgãos adjacentes. Estudos mostram que o câncer de intestino está na segunda posição com maior frequência entre homens e mulheres no Brasil. Este estudo tem como objetivo verificar a importância da terapia nutricional em pacientes com câncer de intestino. Trata-se de um estudo através de pesquisa bibliográfica, exploratória, utilizando bases de dados como SciELO e PubMed, com a finalidade de alcançar estudos nacionais e internacionais de grande relevância publicados entre 2016 e 2021. Observou-se que a desnutrição é um fator comum em pacientes com câncer de intestino, sendo uma das principais preocupações na recuperação do paciente, uma vez que o tumor e o tratamento produzem uma série de alterações no metabolismo. Com isso, fica evidente a importância do profissional nutricionista no acompanhamento durante todo tratamento, com o intuito de fornecer uma terapia nutricional adequada, controlar os sintomas e efeitos colaterais do tratamento que são fundamentais na recuperação e manutenção do estado nutricional.

**Palavras-chaves:** câncer; desnutrição; terapia nutricional; intestino.

### ABSTRACT

In the world, cancer represents a group with more than 100 illnesses. Cancer is the disordered growth of cells, that has the capacity to spread between organs and tissues. Studies demonstrate that bowel cancer is the second most common type of cancer for both men and women in Brazil. The purpose of this study is to verify the importance of nutritional therapy in patients with bowel cancer. It is a study lead through bibliographic exploratory research, using resources like SciELO, PubMed, and Google Scholar. The studies focus, is to obtain information from national and international articles published between 2016 and 2021. It was observed that malnutrition is a common factor in patients with bowel cancer. This is due to not only the tumor but also the treatment producing a series of changes in the metabolism of patients. For this reason, it is evident that a nutritionist is extremely important throughout the treatment of a patient with bowel cancer. The nutritionist, who helps with the appropriate nutritional therapy, will also assist in controlling the symptoms

---

<sup>1</sup> Graduando em Nutrição do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [ruan.sdemedeiros89@gmail.com](mailto:ruan.sdemedeiros89@gmail.com)

<sup>2</sup> Docente do Curso Bacharelado e Nutrição do Centro Universitário UNIESP - E-mail: [socorroflorencioflo@gmail.com](mailto:socorroflorencioflo@gmail.com)

and side effects that the treatment may cause. The treatments are essential in the maintenance and recovery for the patient's nutritional status.

**Keywords:** cancer; malnutrition; nutritional therapy; intestine.

## 1 INTRODUÇÃO

Como definição, o câncer representa um grupo com mais de 100 doenças definido pelo crescimento desordenado das células que tem a capacidade de disseminar-se entre os tecidos e órgãos adjacentes (BATISTA; MATTOS, 2015). Na grande maioria dos casos, as células cancerígenas desenvolvem um tumor, no entanto alguns cânceres, como o da leucemia, raramente formam tumores. Ocorre que, estas células cancerosas acometem o sangue e órgãos que produzem as células sanguíneas, assim, indo a tecido onde elas se desenvolvem (INSTITUTO ONCOGUAIA, 2017).

Pesquisas apontam que não existe idade certa para o desenvolvimento do câncer de intestino, mas sua detecção é mais fácil em pessoas com mais de 50 anos, onde os sintomas mais comuns são; mudança no hábito intestinal (diarreia ou constipação), desconforto abdominal, sangramento nas fezes, sangramento anal são sinais de alerta. Estudos recente apontam uma pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF), com esse método foi possível rastrear mais fácil o câncer em pacientes, assim, aumentando as chances de tratamento e diminuindo em até 16% a mortalidade por esse câncer (SILVA *et al.*, 2019).

No mundo o câncer é uma das doenças mais comuns em hospitais, crescendo seus números a cada ano. A presença da doença causa grande impacto social, atingindo o bem-estar físico e psicológico dos pacientes, assim, agravando significativamente seu estado nutricional e sua qualidade de vida. A desnutrição é considerada um dos principais distúrbios nutricionais em pacientes com câncer, a principal causa seria ao aumento de energia e nutrientes demandados pelo tumor e devido a seus longos tratamentos (DALLACOSTA *et al.*, 2017).

A avaliação nutricional é uma ferramenta primordial de diagnóstico podendo verificar o real estado nutricional dos pacientes a partir do processo de ingestão, digestão, absorção, utilização e excreção dos nutrientes. O papel desses profissionais tem por objetivo identificar se o paciente está em risco nutricional, se já

evoluiu para um estado de desnutrição, identificar distúrbios e determinar a gravidade desses distúrbios e, então, determinar as melhores condutas a serem seguidas (MUSSOI,2014).

## 2 CÂNCER

O câncer é caracterizado pela rápida reprodução de células anormais e incontroláveis que podem se espalhar para outras regiões do corpo. As células se diferenciam das células de origem e começam a agir de maneira independente no organismo, possuindo a capacidade de invadirem outros tecidos, podendo provocar metástase. A etapa do desenvolvimento de uma neoplasia é chamada de carcinogênese ou oncogênese e, geralmente, esse processo ocorre lentamente, assim, podendo demorar anos para que a célula cancerosa se prolifere e um tumor seja detectável no organismo (SILVA; BERNADES,2017).

No âmbito atual, o câncer representa um dos principais problemas de saúde mundial, em países desenvolvidos e subdesenvolvido, que sofre com essa enfermidade. É uma doença crônico-degenerativa que acometam várias dimensões da vida humana, assim, causando importantes impactos econômicos na sociedade, necessitando de tratamento adequado e especializado prolongado e oneroso (TONON *et al.*, 2007).

Para Bray *et al.* (2018) as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são as principais causadoras atualmente da maioria das mortes no mundo, e o câncer é destacado como a principal causadora dessas mortes, e foi considerada como uma importante barreira no aumento da expectativa de vida em todo o mundo atual. As estatísticas de incidência e mortalidade por câncer crescem gradativamente em todos os países do mundo, esses dados indicam o envelhecimento e o crescimento da população, pois como mudanças na prevalência e distribuição dos fatores de risco para o câncer, vários estão diretamente ligados ao desenvolvimento socioeconômico.

### 2.1 CÂNCER DE INTESTINO

O câncer de intestino (ou colorretal) está na segunda posição com mais

frequência entre os homens e mulheres no Brasil, de acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), só no ano de 2020 foi estimado cerca de 40.990 novos casos detectados. O intestino grosso é a parte final do tubo digestivo, que está localizado entre o intestino delgado e o ânus é dividido em cólon e reto. O cólon, se divide em quatro tipos, que são; cólon ascendente, que está incluso o ceco e se localiza no lado direito do abdome; cólon transversal, que está localizado na parte superior direita do abdome; cólon descendente, que fica na parte esquerda do abdome; e o cólon sigmoide, que possui sua forma em S e se conecta ao reto. Sua principal função é a extração de água e sais minerais dos alimentos digeridos e a absorção de importantes vitaminas (BUSSOLOTI; 2021).

A neoplasia no intestino ocorre quando acontece algum tipo de alteração nas células responsáveis, assim, podendo ser produzido um excesso de tecido que dá origem ao tumor, que poderá ser benigno ou maligno. O câncer pode crescer, comprimindo e invadindo órgãos sadios à sua volta, onde podem se espalhar na corrente sanguínea e indo geralmente para o fígado, nódulos linfáticos, pulmão e ossos. Não se sabe exatamente quais são as causas do câncer de intestino, mas os principais fatores que está relacionado o seu desenvolvimento são; a má alimentação, constipação intestinal, pólipos, histórico familiar, doenças inflamatórias, doenças hereditárias. Logo a descoberta precoce aumenta as chances de cura (PFIZER, 2019).

### 2.3 FISIOPATOLOGIA DO CÂNCER DE INTESTINO

De acordo com o INCA (2021) o câncer tem seu início após uma mutação genética, ou seja, de uma alteração no DNA, que por um erro, passa a receber instruções erradas para realizar suas atividades. As alterações iram ocorrer em genes especiais, chamados proto-oncogenes, que em seu início são inativos em células normais, quando ativados, os proto-oncogenes se transformam em oncogênese, que são responsáveis pela transformação de células normais em células cancerosas. Há diversos tipos de câncer e são caracterizados por seus diferentes tipos de células do corpo, quando seu início se dá em tecidos epiteliais, como pele, ou mucosas, são chamados de carcinomas. Se seu ponto de início for

em tecidos conjuntivos, como ossos, músculo ou cartilagem, são chamados sarcomas (LIMA *et al.*, 2019)

Estudos realizados apontam que a maior parte dos tumores do cólon e reto são carcinomas. Já os tipos histológicos (neoplasias neuroendócrinas, hamartomas, tumores mesenquimais, linfomas) são incomuns. Dos carcinomas, cerca de mais de 90 por cento são adenocarcinomas. As pesquisas indicam que a junção de vários eventos moleculares está ligada na gênese do carcinoma colorretal, são aplicadas duas teorias na fisiopatologia desses canceres. A primeira é a sequência adenocarcinoma que define os casos de adenocarcinoma e já a segunda teoria é a via de instabilidade de microssatélites, que está relacionada com a síndrome de câncer colorretal hereditário não polipose (MAHAN; RAYMON, 2018).

A teoria da sequência adenoma-carcinoma é quando se tem duas cópias do gene supressor de tumor pólipos adenomatosos coli (APC). Assim, a fisiopatologia do CCR terá o seu início logo quando ocorre uma mutação da APC, fazendo com que ele perca a sua função. Geralmente esse gene induz a degradação da b-catenina, porém, como o APC está ativo ocorre o acúmulo da b-catenina. Essa substância em grande quantidade acaba se deslocando para o núcleo celular e ativa a transcrição de genes responsáveis pela multiplicação celular. Esse processo pode ser acompanhado de mutações dos genes KRAS e TP53, que trabalham regulando a proliferação celular, após esse processo de proliferação celular faz-se surgir os adenomas com displasias celulares (MELGAÇO *et al.*, 2021).

A segunda teoria abordada é a via de instabilidade de microssatélites, que fala do aparecimento do câncer colorretal hereditário não pólipose. Em pacientes que há perdas de genes relacionadas ao reparo do DNA, há mutações que se acumulam em repetições microssatélites, que pode ser chamado de instabilidade microssatélites. Essas anomalias geram irregularidades em genes envolvidos no controle do crescimento celular, como TGF-B tipo II e a proteína pro apoptótica BAX. São comuns também ocorrerem mutações no oncogênese BRAF e no silenciamento de alguns genes devido à hipermetilação na ilha CpG. Assim, acontece o crescimento celular descontrolado e a sobrevivência de células anormais. (MAHAN; RAYMON, 2018).

### 2.2.1 Epidemiologia

Um estudo apontou que em 2018, o câncer colorretal (CCR) foi o terceiro incidência cerca de (10,2%) e o segundo em mortalidade (9,2%) no mundo, dentre todos os cânceres, que significa que 1 em cada 10 mortes por câncer em todo o planeta. No Brasil, estudo aponta que no ano de 2020 à 2022 serão estimados cerca de 20.520 novos casos em homens e 20.470 casos em mulheres. Em estados como Amazônia, o Mato Grosso (MT) se destaca como o primeiro em índices de CCR nas mulheres, e o segundo em homens. A capital Cuiabá onde foi realizado o estudo, as estimativas das taxas de incidência apontam para 8,58 novos casos para 100 mil habitantes para os homens, e 14,04 para as mulheres, para 2020. As taxas de mortalidade estimassem para 15,6 óbitos para 100 mil habitantes para os homens e 9,07 para as mulheres (GROSSO; 2021).

De acordo com o INCA (2020), no Brasil, segundo dados, o câncer de colón e reto em homens é o segundo mais incidentes nas regiões Sudeste (28,62/100 mil) e Centro-Oeste (15,40/100mil). A região Sul é terceiro tumor mais comum (25,11/100 mil). Enquanto nas regiões Nordeste (8,91/100 mil) e Norte (5,43/100 mil), ficam na quarta posição. Já com as mulheres, é o segundo mais frequente nas regiões Sudeste (26,18/100 mil) e Sul (23,65/100 mil). As regiões Centro-Oeste (15,24/100 mil), Nordeste (10,79/100mil) e Norte (6,48/100 mil) fica posicionado como terceiro com mais incidentes.

### 2.3 TRATAMENTO DO CÂNCER

No câncer de colorretal existe diferentes formas de tratamento, que irá depender do tamanho do tumor, localização, extensão do tumor e como está a saúde geral do paciente. (REDDY *et al.*,2015). Na atualidade existem várias formas terapêuticas para o tratamento do câncer colorretal como, cirurgia, quimioterapia e radioterapia, que podem ser usadas isoladas ou associados (NICOLUSSI *et al.*,2009).

### 2.3.1 Cirurgia

A cirurgia é dos tratamentos mais importante ao combate do câncer e seu controle; podendo ser preventivo, diagnóstico, curativo, paliativo e reconstrutivo. Através de um procedimento como a biópsia, na maioria dos casos se dá o diagnóstico e se torna essencial para a correta manejo da doença (SULLIVAN *et al.*,2015).

Na cirurgia do câncer colorretal o procedimento em que consiste na retirada do tumor juntamente com a parte do cólon ou reto e os linfonodos adjacentes. Em todos os tumores da parte baixa do reto, muitas as vezes é feito a colostomia temporária ou permanente. As principais cirurgias realizadas para o tratamento são a amputação abdominoperineal do reto (Miles), ressecção local por via transanal, por acesso trans-sacral (Kraske) ou inter-esfintérico, retossigmoidectomia ou ressecção anterior do reto e as ressecções ampliadas (ROLNY; 2016).

Um dos procedimentos mais importantes no tratamento do câncer colorretal é a colostomia, uma técnica de exteriorização do cólon, assim, criando um novo percurso para a saída do material fecal. Logo após o procedimento da colostomia, o paciente irá utilizar uma bolsa especial para a coleta do material fecal. Grande parte dos pacientes necessitam apenas da colostomia temporária para permitir a cicatrização da anastomose após a um procedimento cirúrgico, sendo que 15% a 20% dos pacientes necessitam a uma colostomia permanente (ASSUNÇÃO *et al.*, 2021).

### 2.3.2 Radioterapia

A radioterapia é um dos tratamentos utilizado ao combate do câncer, é um tratamento em que se emprega raios-x de alta energia acelerados com a função de cessar o crescimento e atividades das células cancerosas, aplicando-se doses pré-calculada de radiação, para causar menor dano possível as células normais ao seu redor. A radioterapia em pacientes com CCR diminui as taxas de recidiva e tem o objetivo de melhorar a sobrevida do paciente (SULTAN;2006).

O tratamento da radioterapia é muito agressivo ao corpo do paciente, a radiação ionizante que é a utilizada pode trazer diversos efeitos colaterais negativos,

como reações na pele, alteração no ritmo intestinal, perda de pelos, dentre outros, isso a curto quanto a longo prazo. A quimioterapia pode ser usada antes do procedimento cirúrgico (terapia neoadjuvante) para redução da massa tumoral e assim facilitar a retirada do tumor, ou após a cirurgia (terapia adjuvante), para destruir células cancerosas que tenham permanecido no organismo (SOUZA *et al.*,2016).

### 2.3.3 Quimioterapia

O tratamento da quimioterapia utiliza medicamentos anticancerígenos para destruir células tumorais, e pode ser ministrada em diferentes momentos do tratamento do câncer colorretal. Existe alguns tipos de quimioterapia e isso irá diferenciar de acordo com o tipo do tratamento. A quimioterapia adjuvante, é realizada após a cirurgia da retirada do tumor e serve para destruir as células cancerosas deixas pelo tumor. A quimioterapia neoadjuvante ela serve para alguns tipos de câncer, pois o seu objetivo será de tentar reduzir o tumor antes da cirurgia, assim facilitando o procedimento (INCA, 2019).

Esse tratamento por ser agressivo é ministrado por ciclos, para o corpo ter um período de descanso e que possa se recuperar para continuar o tratamento. Os medicamentos podem ser ministrados por via oral, intravenosa, intramuscular, subcutânea, intratextual e tópica, assim, atingindo todas as áreas do corpo. Os efeitos colaterais incluem a queda de cabelo, perda de apetite, náuseas, vômitos, alterações na pele, fadiga, alterações no olfato e paladar. (CORDEIRO *et al.*, 2021).

### 2.3.4 Cuidados Paliativos

O conceito de cuidados paliativos, são cuidados intensivos de conforto e gestão do fim da vida. Pacientes que lutam contra doenças crônicas com risco de vida, são submetidos a esses cuidados, que irá proporcionar todo um acompanhamento a esses pacientes para promover o alívio da dor e de outros sintomas, acompanhar o paciente e seus familiares durante todo o período da doença e após a morte, promover a dignidade e conforto ao paciente, além de tratar outros problemas físicos, psicossociais e espirituais (MENDES,

VASCONCELLOS;2015).

## 2.4 A IMPORTÂNCIA DA TERAPIA NUTRICIONAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS

O paciente portador de câncer tem grandes alterações no seu estado metabólico e sendo muito propício à desnutrição, devido não somente ao tumor, mas também aos tratamentos anticancerígenos. A terapia nutricional (TN) é indicada visando a prevenção da desnutrição, manutenção do estado nutricional dos pacientes oncológicos, bem como reverter distúrbios metabólicos e nutricionais que iram dificultar a melhora e sobrevivência desses pacientes. Além disso a TN tem a função de auxiliar positivamente ao tratamento oncológico e controlar seus efeitos colaterais, melhorar a resposta imunológica e promover melhor qualidade de vida (GENS, *et al.*,2020).

A terapia nutricional tem o objetivo de ajudar os pacientes com câncer a obterem os nutrientes necessários para manter o peso corporal, assim impedindo a perda de massa corporal, combater infecções e constituindo novos tecidos. A intervenção nutricional deve ser realizada de forma precoce, racional e individual (SADÉRIO; 2012).

### 2.4.1 Tipos de terapia

A terapia nutricional nas últimas décadas apresentou grandes mudanças, através de inovações tecnológicas que aumentam sua eficácia e diminuem os riscos de complicações. O suporte nutricional pode ser ministrado através da nutrição enteral (NE) ou nutrição parenteral (NP). Na grande maioria dos casos é feito o uso da enteral (NE) por ser mais fisiológico, apresenta custos baixos e menos complicações (TOMAZ, FERNANDES;2017).

A nutrição enteral consiste de alimentos para fins especiais, com nutrientes controlados, podendo ser combinado ou isolado, elaborado para o uso de sondas ou via oral podendo ser industrializado ou não. Ao preferir a via enteral é necessário administrar o tempo após decidir a via de acesso. Em curto prazos é feito por sondas nasoenterais com posição gástrica, jejunal ou duodenal, para períodos a longo prazo

deve ser oferecida por meio da ostomia, gástrica ou jejunal (HOPPE; PAPPEN,2019).

A terapia nutricional parenteral (TNP) é uma terapia médica utilizada para pacientes que não conseguem absorver os nutrientes via oral, a NP pode ser classificada como total ou parcial. Quando a NP é considerada total essa mistura obrigatoriamente deve conter uma osmolaridade alta e o paciente necessita receber essa NP exclusivamente como suporte nutricional. Quando a NP é considerada parcial, essa mistura deverá possuir osmolaridade baixa, podendo assim ser infundida através de acesso periférico, assim não sendo a única terapia nutricional administrada. (COELHO *et al.*,2014).

A estratégia nutricional vem sendo aplicada através de fornecimento de fórmulas nutricionais hipercalóricas e hiperpróteica. As recomendações devem ser individualizadas para cada paciente, assim, as recomendações diárias de proteína variam entre 1g/kg/dia a 2g/kg/dia, já as recomendações de lipídios não podem exceder uma dose de 1g/kg/dia. As fórmulas nutricionais foram introduzidas para atrasar a degradação muscular e aumentar as funções de regulação imunológicas. Estudos estão analisando a eficácia dessas fórmulas, mas o uso das mesmas vem trazendo resultados significantes em pacientes desnutridos com câncer (GODOI, FERNADES;2017).

## 2.5 DESNUTRIÇÃO E CAQUEXIA

Segundo Cuppari (2014), o nível e a incidência da desnutrição irão depender do tipo, do local e estágio do tumor, dos órgãos envolvidos, os tipos de tratamento utilizados e das respostas do paciente. Pacientes oncológicos tendem a apresentar alto risco nutricional, sendo a desnutrição e caquexia observadas nesses indivíduos. Devido ao alto risco do paciente é necessário que haja uma intervenção nutricional precoce (BORTOLETTO *et al.*, 2018).

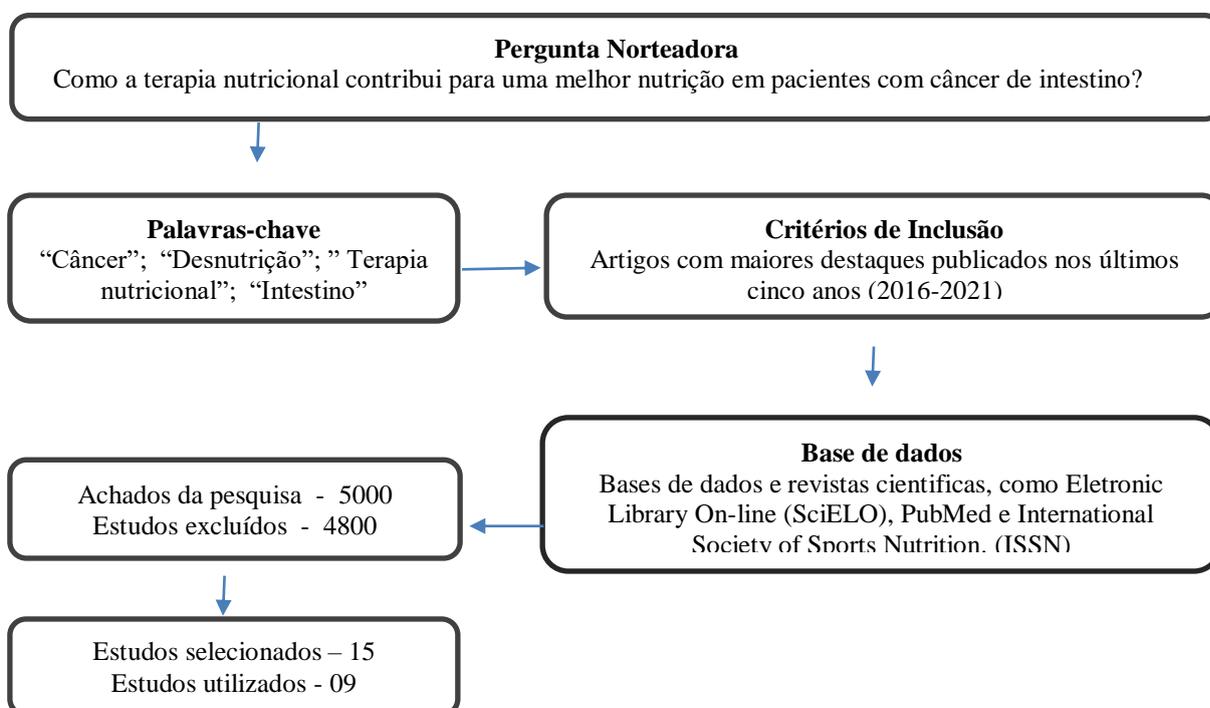
Para Bozzetti e Mariani, definiram a caquexia do câncer como uma síndrome perigosa caracterizada por perda de peso grave, não sendo gordura necessariamente, que ocorre em resposta a falha na nutrição convencional, que pode estar associado à anorexia, astenia e saciedade precoce. A síndrome de anorexia-caquexia do câncer foi classificada como um dos problemas mais

frequentes e devastadores que afetam pacientes com neoplasias malignas. (GODI; FERNANDES, 2017)

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa quanto aos objetivos foi exploratória, proporcionando maiores informações sobre determinado assunto. A ênfase dada foi quanto à análise da terapia nutricional aliada a desnutrição de pacientes com câncer de intestino. Para a elaboração do trabalho, foram utilizadas as palavras-chave: “Câncer”, “Desnutrição”, “Terapia nutricional”, “Intestino”. A pesquisa foi realizada através de pesquisa bibliográfica em periódicos, bases de dados e revistas científicas, como Eletronic Library On-line (SciELO) e PubMed. Assim, sendo escolhido os artigos com maiores destaques publicados nos anos de 2016-2021, idiomas inglês e português, estudos transversais e longitudinais. E como critérios de exclusão foram excluídos artigos de revisão, livros, documentos e artigos públicos com anais de congresso e lectures.

**FIGURA 1: FLUXOGRAMA DA PESQUISA**



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Estudos revelam a importância da terapia nutricional adequada em pacientes com câncer intestinal é fator preponderante para a não agravamento em seu quadro nutricional, contribuindo para uma melhor nutrição em pacientes com câncer nesse órgão.

O quadro a seguir apresenta resultados de estudos como dados dos artigos escolhidos para revisão bibliográfica, que foram avaliados para estabelecer essa relação

**Quadro 1** – Composição da amostra dos artigos referentes a Terapia nutricional aliada a desnutrição de pacientes com Câncer de Intestino

AUTOR/ANO	TÍTULO	OBJETIVO	METODOLOGIA	RESULTADOS
LOTICI, ANTUNES. <i>et al.</i> , 2014	Prevalência de perda de peso, caquexia e desnutrição, em pacientes oncológicos	Avaliar a prevalência de perda de peso, caquexia e desnutrição em pacientes oncológicos no momento do diagnóstico até o final do tratamento quimioterápico.	Trata-se de um estudo transversal, realizado com 143 pacientes atendidos no ambulatório de oncologia, onde o estado nutricional foi avaliado por meio dos dados: localização do câncer, gênero, idade, altura, peso usual, e alguns sintomas de impacto nutricional.	Tumores do trato digestivo, cabeça e pescoço, pulmão e pâncreas apresentaram respectivamente 13%, 8,8%, 10,75% e 20,9% de perda de peso, com mais de 60% dos diagnosticados com caquexia.

<p>SANTOS, BRANDÃO. <i>et al.</i>, 2020</p>	<p>Perfil nutricional de pacientes portadores de neoplasia do trato gastro intestinal (TGI) antes, durante e após tratamento sistêmico</p>	<p>Relatar o perfil nutricional dos pacientes portadores de neoplasia maligna do TGI antes, durante e após finalizar tratamento antieoplástico sistêmico</p>	<p>Foi realizado um estudo transversal onde foram avaliados 65 pacientes, no primeiro ciclo da quimioterapia e/ou imunoterapia, sendo 47,69% do sexo feminino e 52,31% do sexo masculino, a maioria da população estudada era composta por indivíduos idosos (64,61%). Aplicou-se a ASG-PPP, com acompanhamento durante todo o tratamento antineoplásico.</p>	<p>O estado nutricional inicial pela ASG-PPP evidenciou que, 30,77% como moderadamente desnutridos ou com suspeita de desnutrição, e 56,93% dos pacientes foram classificados como gravemente desnutridos.</p>
<p>TORRES; SALOMON, 2019</p>	<p>Estado nutricional e consumo alimentar de pacientes em tratamento de câncer.</p>	<p>Avaliar o estado nutricional e o consumo alimentar de pacientes em tratamento de câncer atendidos em clínica do Distrito Federal.</p>	<p>Trata-se de um estudo transversal descritivo de caráter quantitativo, realizado no Centro de Câncer de Brasília (Cetro), no período de março a maio de 2019. A</p>	<p>A desnutrição e necessidade de intervenção nutricional foram encontradas em 49% dos pacientes oncológicos pela ASG-PPP. Observou-se inadequação</p>

			amostra foi constituída por 45 pacientes com diagnóstico de câncer, adultos e idosos de ambos os sexos, com idade maior ou igual a 20 anos, em tratamento independentemente do tipo.	quanto ao consumo alimentar destes pacientes, principalmente em relação a frutas, leite e derivados e carnes.
CORUJA; STEEMBURGO, 2016	Estado nutricional e tempo de internação de pacientes adultos hospitalizados com diferentes tipos de câncer	Identificar os diferentes tipos de câncer, sua prevalência e as possíveis alterações do estado nutricional em pacientes adultos hospitalizados.	Estudo retrospectivo observacional, onde foram incluídos prontuários de pacientes adultos, de ambos os sexos, maiores de 18 anos, com qualquer tipo de câncer. Foram avaliados 354 prontuários e observada uma maior prevalência em quatro tipos de cânceres: próstata (n=173), tireoide (n=92), digestivo (n=67) e ovário e mama	Pacientes com câncer digestivo apresentaram maior tempo de internação (2-34) dias, menor índice de massa corporal (IMC) (24,8 +- 5,3 kg/m) e foram associados significativamente à desnutrição (43,3%). O IMC demonstrou ter uma correlação inversa e significativa com o tempo de internação.

			(n=22).	
BORTOLETTO, M. M. <i>et al.</i> , 2018	Perfil sociodemográfico e nutricional de pacientes oncológicos em terapia nutricional enteral.	Identificar o perfil sociodemográfico e nutricional de pacientes oncológicos relacionando-os aos efeitos da TNE com estado nutricional e à evolução clínica desses pacientes.	Estudo clínico retrospectivo com revisão de prontuários eletrônicos de pacientes admitidos, no período de setembro de 2016 a abril de 2017, em um hospital oncológico público e privado, no município de Juiz de Fora- MG.	44,8% apresentavam suspeita de desnutrição e 39,6% estavam desnutridos. A classificação do percentual da perda de peso no início da TNE evidenciou 88,5% com perda de peso grave e, após sete dias de terapia, houve uma redução nesse percentual para 46,9%.
FERREIRA, PARDO. <i>et al.</i> , 2021	Declínio do estado nutricional infanto-juvenil durante o tratamento oncológico: seus agravamentos e a relevância da terapia nutricional.	Alertar a respeito da incidência da desnutrição em pacientes oncológicos e da importância da terapia nutricional nesse momento.	Tratou-se de um estudo observacional, do tipo transversal descritivo. A coleta de dados foi feita por meio da aplicação de um questionário online com os pais ou responsáveis de	Foi constatado uma prevalência de neoplasia no público masculino, com média de idade de 12,5 anos, pacientes, em sua maioria, de quimioterapia e radioterapia. Houve perda de

			14 crianças e/ou adolescente na faixa etária de 7 a 19 anos.	peso considerável, em 92,9% dos participantes da pesquisa.
MORAES, ARAÚJO <i>et al.</i> , 2018	Perfil nutricional de pacientes oncológicos: Métodos subjetivos e características da alimentação.	Descrever a classificação do estado nutricional e tipos de dietas de pacientes oncológicos atendidos em hospital de referência no município de São Luís (MA).	Estudo transversal descritivo, com coleta de dados secundários dos pacientes por meio de fichas fornecidas pelo hospital do câncer Aldenora Belo. Foram analisados 332 pacientes, de ambos sexos, com diagnóstico conclusivo de câncer.	Dentre os 332 avaliados segundo a classificação da ASG-PPP, observou-se a prevalência de bem nutridos (57%), seguido por moderadamente desnutridos (24,4%), finalizando por gravemente desnutrido (18,6%).
SHODER; PAPPEN, 2019	Terapia nutricional enteral em adultos: Necessidade energética e	Averiguar se as prescrições dietoterápicas e o volume de dieta enteral administrado	A técnica para seleção da amostra utilizada foi retrospectiva, através de coleta de dados por	A TNE supriu apenas 70,3% das necessidades energéticas totais dos

	<p>proteica prescrita versus volume administrado.</p>	<p>atendem ao requerimento energético e proteico de pacientes adultos hospitalizados em uso exclusivo de nutrição enteral.</p>	<p>meio da revisão de prontuários de pacientes oncológicos que utilizaram nutrição enteral no segundo semestre de 2013, foram analisados 38 prontuários de ambos os sexos, entre adultos e idoso.</p>	<p>pacientes. Em relação ao estado nutricional observou-se que a maioria dos pacientes com 60 anos ou mais, apresentaram que 50% eram eutróficos, 16% com baixo peso e 33,3% apresentaram sobrepeso.</p>
<p>GUILHERME, GENS., <i>et al</i> (2020)</p>	<p>Terapia nutricional em pacientes oncológicos: realidade de um hospital de referência em Pernambuco</p>	<p>Analisar as características da terapia nutricional em pacientes oncológicos hospitalizados.</p>	<p>Realizou-se um estudo retrospectivo do tipo série de casos, de 2016 a 2019, onde avaliou-se a terapia nutricional (enteral e parenteral), realizada no hospital de câncer de Pernambuco.</p>	<p>A terapia enteral foi predominante (72,6%), com uso de formulas industrializadas do tipo polimérica, normocalóricas e hiperproteicas administrada exclusivamente por sonda nasogástrica (82,3%). A terapia parenteral mais frequente foi a</p>

				do tipo 3 em 1, administrada exclusivamente por acesso central 88,7%.
--	--	--	--	---

**Fonte:** Autor - 2022

Lotici *et al.*, (2014), realizou um estudo com 143 pacientes de ambos os sexos, entre os cânceres se destacam os de mama (40,6%), seguido pelo aparelho digestivo (42,4%) em seguida cabeça e pescoço (10,5%). Foi constatado que houve mudança do peso corpóreo e redução de massa corporal dos pacientes nas três diferentes fases avaliadas, com exceção aos pacientes com câncer de mama que apresentaram um aumento de peso. A maior média de perda de peso está nos tumores do aparelho digestivo com perdas superiores à 9,5 kg. Assim tornando fundamental a intervenção nutricional em todas as fases de tratamento, afim de proporcionar uma melhor qualidade de vida ao paciente em todo o seu tratamento.

Baseado nessa linha de pensamento, Santos *et al.* (2020), realizou o estudo com 65 pacientes em diferentes estágios do tratamento do câncer, com isso foi constatado através da Avaliação Subjetiva Global que houve uma perda de peso, diminuição da ingestão alimentar significativa em todos os estágios de tratamento. Constipação, náusea, saciedade precoce, disgeusia, xerostomia, anorexia, disfagia, vômito, disosmia, diarreia, odionofagia, foram os principais sintomas apresentados pelos pacientes no seu tratamento. Ficando também a importância do nutricionista em todas as fases de seu tratamento para recuperação e manutenção do estado nutricional.

No estudo de Torres, Salomon (2019), obteve resultados semelhantes a pesquisa de Lotici *et al.*, (2014), onde analisou 45 pacientes oncológicos de ambos os sexos, foi usado como método de avaliação ASG-PP, onde apresentou que 51% estavam bem nutridos, 25% moderadamente desnutridos e 24% gravemente desnutridos. Durante o tratamento cerca de 36% dos pacientes tiveram perda de peso alarmante, um dos fatores que justifica é a dificuldade de se alimentar onde 47% desses pacientes apresentaram alterações no consumo alimentar, com isso,

prejudicando a recuperação do tratamento antineoplásico.

De acordo com Coruja, Steemburgo (2016), seu estudo apresentou a relação do tempo de internação com o agravamento do estado nutricional, foram analisados 354 prontuários. Dentre os cânceres analisados, o câncer digestivo apresentou maior tempo de internação e risco nutricional em relação aos outros grupos. Foi observado através da ASG pacientes com câncer digestivo apresentavam ser gravemente desnutridos decorrentes aos sintomas apresentados, sintomas esses, semelhantes apresentado no estudo de SANTOS *et al.*, (2020). Sendo de suma importância uma conduta dietoterápica mais específicas e individualizadas, afim de reduzir o tempo de internação.

Ferreira *et al.*, (2021), realizou o estudo com crianças e adolescentes em tratamento oncológicos, entre os 14 pacientes analisados 28,6% foram classificados em baixo peso, 42,8% em eutrofia, 28,6% em sobrepeso. Porém ao analisar a perda de peso apresentada pelos pacientes, 100% dos indivíduos foram classificados com alto risco de desnutrição, sendo que 92,9% tiveram perdas de massa corporal superior a 5%, um parâmetro já considerado para a definição da caquexia do câncer. Os resultados apresentados sugerem a necessidade de uma intervenção nutricional precoce, uma vez que esses pacientes têm seu estado nutricional comprometido de forma evolutiva.

Uma pesquisa realizada por Moraes *et al.*, (2018), dentre os 332 avaliados de ambos os sexos, observou-se a prevalência de tumores digestivos (31%), foi utilizado o método de avaliação a ASG-PPP, constatou cerca de 43% dos pacientes estão no parâmetro de alto risco de desnutrição. Dentre os tipos de dietas ofertadas a esses pacientes, a prevalência da dieta livre ou branda (33,8%), sendo que (35,8%) recebem a suplementação oral, em seguida dieta líquida restrita (20%). Ficou comprovado a necessidade de maior aporte calórico a esses pacientes com o intuito da melhora do estado nutricional.

Bortoletto *et al.*, (2018), apresentou um estudo com 96 prontuários médicos onde foi constatado que 44,8% apresentaram suspeita de desnutrição e 39,6% eram desnutridos. Cerca de 60,4% dos pacientes não apresentaram um quadro de caquexia, entretanto foi observado que 39,6%, se enquadram no estado de extrema desnutrição. A utilização da TNE com sete dias, apresentou dados positivos com o retardo da perda de peso e ganho de peso em alguns paciente, sendo importante o

uso da TNE durante o tratamento antineoplásico e diminuindo, possivelmente o tempo de internação.

Com relação ao uso da terapia nutricional enteral Shoder, Pappen (2019), analisou 38 prontuários de ambos sexos, de pacientes internados que apresentou 50% eram eutróficos, 16,6% apresentavam-se com baixo peso e 33,3% destes pacientes estavam sobrepeso. 57,9% dos pacientes estudados tiveram a suspensão da dieta enteral por conta de óbito. Foi demonstrado que cerca de 18,4% dos pacientes que realizaram o uso da TNE teve uma melhora no seu estado nutricional. Dados semelhantes ao estudo de Bortoletto *et al.*, (2018), onde foi comprovado que houve diferença no estado nutricional do paciente que fez o uso da TNE. Porém foi constatado, que 29,7% das dietas ofertadas não adequaram a quantidade correta das calorias e proteínas. Ficando evidente o acompanhamento individualizado do nutricionista com esses pacientes.

Gilherme *et al.*, (2020), realizaram a pesquisa onde foram avaliados 365 pacientes que fizeram o uso de algum tipo de TN, foi utilizado como avaliação física o IMC que predominou nos pacientes como baixo peso. A terapia mais comum utilizada foi a enteral, logo em seguida à parenteral. O estudo referiu os benefícios da TN em oncologia, pois pode reduzir o tempo de hospitalização, melhorar o peso corporal e qualidade de vida do paciente. Entretanto, é fundamental que o nutricionista acompanhe e faça o uso da TN nos estágios iniciais da doença, pois o paciente tem uma maior chance de recuperação do seu caso, evitando futuras complicações em seu estado nutricional MAGALHAES *et al.*, (2018).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a desnutrição é um fator importante e incidente que acometem os pacientes com câncer de intestino, prejudicando o tratamento antineoplásico, causando uma piora em seu estado nutricional, com isso, aumentando seu tempo de internação no tratamento e as estatísticas de morte por câncer. Para uma melhor recuperação é fundamental identificar com antecedência o estado nutricional, além de introduzir uma terapia nutricional eficaz e adequada, com o objetivo de reduzir impactos causados por essa doença.

Fica evidente no estudo a importância do profissional nutricionista, no

contexto multidisciplinar do paciente com câncer de intestino em todas as fases da doença, aplicando uma terapia nutricional correta, proporcionando as necessidades calóricas de cada paciente de forma correta, controlar os sintomas e manifestações nutricionais e gastrointestinal causadas pela própria patologia e efeitos colaterais de medicamentos, com isso proporcionar uma melhor qualidade de vida e tratamento ao paciente.

## REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Murilo Biato *et al.* **Câncer colorretal e as dificuldades do paciente ostomizado.** Anais da Semana Universitária e Encontro de Iniciação Científica (ISSN: 2316-8226), v. 1, n. 1, 2021.

BATISTA, D. R. R.; MATTOS, M. S. S. F. **Convivendo com o câncer: do diagnóstico ao tratamento.** Revista de Enfermagem da UFSM, v. 5, n. 3, p. 499-510, julho/setembro 2015.

BERNARDES, Simone *et al.* **Prevalência e gravidade da perda ponderal em pacientes com câncer.** Revista da Associação Brasileira de Nutrição-RASBRAN, v. 8, n. 1, p. 70-74, 2017

BRAY, F. *et al.* Global Cancer Statistics 2018: GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA: **A Cancer Journal for Clinicians**, v. 68, n. 6, p. 394-424, novembro 2018.

BORTOLETTO, M. M. *et al.* **Perfil sociodemográfico e nutricional de pacientes oncológicos em terapia nutricional enteral.** Revista Brasileira de Cancerologia, Rio de Janeiro, v. 64, n. 2, p. 141-147, 2018.

CORDEIRO, Larissa Martins; DOS SANTOS, Diana Gabriela Mendes; DE SOUZA ORLANDI, Fabiana. **Qualidade de vida, ansiedade e depressão em pacientes oncológicos em quimioterapia e familiares.** Enfermagem em Foco, v. 12, n. 3, 2021.

CORUJA, Mariane Kubiszwsk; STEEMBURGO, Thais. **Estado nutricional e tempo de internação de pacientes adultos hospitalizados com diferentes tipos de câncer.** Porto Alegre, 2016.

COÊLHO, Mayara Ladeira *et al.* **Terapia nutricional parenteral: avaliação da prescrição, composição e aspectos econômicos em um hospital de Teresina.** Boletim Informativo Geum, v. 5, n. 3, p. 46-51, 2014.

DA COSTA, Leandro Moreira *et al.* **O PAPEL DA RADIOTERAPIA NO PROGNÓSTICO DE INDIVÍDUOS COM CÂNCER COLORRETAL. O PAPEL DA**

**RADIOTERAPIA NO PROGNÓSTICO DE INDIVÍDUOS COM CÂNCER COLORRETAL**, p. 1-388–416.

DALLACOSTA, Fabiana Meneghetti *et al.* **Avaliação nutricional de pacientes com câncer em atendimento ambulatorial**. *Cogitare Enfermagem*, v. 22, n. 4, 2017

DE LIMA, Jéssica Ferreira *et al.* **CÂNCER COLORRETAL, DIAGNÓSTICO E ESTADIAMENTO: REVISÃO DE LITERATURA**. *Arquivos do MUDI*, v. 23, n. 3, p. 315-329, 2019.

FERREIRA, Natália Pereira; DE ALMADA PARDO, Jamila; SALOMON, Ana Lúcia Ribeiro. **Declínio do estado nutricional infanto-juvenil durante o tratamento oncológico: seus agravantes e a relevância da terapia nutricional**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 16, p. e481101624229-e481101624229, 2021.

GROSSO, Mato. **Boletim Epidemiológico de Câncer Colorretal**. DE CÂNCER: DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS TIPOS, p. 15.

GUILHERME, Larissa Gens *et al.* **Terapia Nutricional em pacientes oncológicos: realidade de um hospital de referência em Pernambuco**. *Nutr. clín. diet. hosp*, v. 40, n. 1, p. 33-39, 2020.

INSTITUTO ONCOGUIA. **O que é Câncer?** Instituto Oncoguia, 2017. Disponível em: <<http://www.oncoguia.org.br/conteudo/cancer/12/1/>>. Acesso em: 02 Maio 2020.

LOTICI, ANTUNES, MELHEM. *et al* **Prevalência de perda de peso, caquexia e desnutrição, em pacientes oncológicos**. *Revista UNIABEU Belford Roxo V.7 Número 17 setembro- dezembro de 2014*.

MAGALHÃES, Eloá Siqueira; OLIVEIRA, Aline Estevanato Marques de; CUNHA, Natália Baraldi. **Atuação do nutricionista para melhora da qualidade de vida de pacientes oncológicos em cuidados paliativos**. *Arquivos de Ciências da Saúde*, v. 25, n. 3, p. 4-9, 2018.

MAZZARO, Aline Loschi *et al.* **Perfil de pacientes em nutrição parenteral e a influência do estado nutricional no tempo de acompanhamento da equipe multiprofissional de terapia nutricional**. *BRASPEN J*, v. 34, n. 3, p. 287-92, 2019.

MENDES, Ernani Costa; VASCONCELLOS, Luiz Carlos Fadel de. **Cuidados paliativos no câncer e os princípios doutrinários do SUS**. *Saúde em Debate*, v. 39, p. 881-892, 2015.

MAHAN, L. K.; RAYMOND, J. L. Krause: **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 14<sup>o</sup>. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2018.

MELGAÇO, Aline Alves *et al.* **Dietoterapia para pacientes oncológicos: Câncer colorretal**. 2021.

MORAES, Nathalia Najla Silva *et al.* **Perfil nutricional de pacientes oncológicos: Métodos subjetivos e características da alimentação**. *Revista de Pesquisa em*

Saúde, v. 19, n. 2, 2018.

MUSSOI, Thiago Durand. **Avaliação nutricional na prática clínica: da gestação ao envelhecimento**. 1. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

NICOLUSSI AC, SAWAD NO. **Qualidade de vida de pacientes com câncer do colorretal em terapia adjuvante**. Acta Pau Enferm. n.22, v.2, p.155-161, 2009.  
REDDY EV, RAZVI MH, MOHAN N, et al. Rectal cancer: Time to change? Natl Med J India. n.28, v.3, p.135-136, 2015.

SANTOS, R. de C. C.; BRANDÃO; G. R. R.; OLIVEIRA; J. G. da P. **Perfil nutricional de pacientes portadores de neoplasia do trato gastro intestinal (TGI) antes, durante e após tratamento sistêmico**. Braz. J. Hea. Rev., Curitiba, v. 3, n. 4, p. 9185-9204 jul./aug. 2020.

SULLIVAN, R. *et al.* **Global cancer surgery: delivering safe, affordable, and timely cancer surgery**. The Lancet Oncology, v. 16, n. 11, p. 1193-1224, setembro, 2015.

SCHODER, Maria Luiza; PAPPEN, Débora Regina Hendges Poletto. **Terapia nutricional enteral em adultos: necessidade energética e protéica prescrita versus volume administrado**. FAG JOURNAL OF HEALTH (FJH), v. 1, n. 2, p. 130-139, 2019.

SADÉRIO, Barbara; DE MORAES, Mariana Frigo; MORAES, Ivani Maria. **Intervenção terapia nutricional perioperatório de um paciente com câncer colorretal**. Revista Científica, v. 1, n. 1, p. 30-3, 2012.

SILVA, Andrey Alves *et al.* **Morbimortalidade hospitalar por câncer colorretal no Brasil, no período de 2008 a 2016**. Revista Eletrônica Acervo Científico, v. 5, p. e939-e939, 2019.

TORRES, Tamires Alves; SALOMON, Ana Lúcia Ribeiro. **Estado nutricional e consumo alimentar de pacientes em tratamento de câncer**. Brasília, 2019.

