

## O PAPEL DA ALIMENTAÇÃO NA OBESIDADE E A SUA INFLUÊNCIA NO DESENVOLVIMENTO DO CÂNCER

THE ROLE OF NUTRITION IN OBESITY AND ITS INFLUENCE ON THE DEVELOPMENT OF CANCER

EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA OBESIDAD Y SU INFLUENCIA EN EL DESARROLLO DEL CÁNCER

Suzana Fonseca Souza do Carmo<sup>1</sup>  
Thayane Magalhães Câmara Santos<sup>2</sup>  
Victor Hugo Cordeiro Rosa<sup>3</sup>

**RESUMO:** Esse artigo buscou analisar, por meio de uma revisão de literatura, o papel da alimentação da obesidade e o desenvolvimento do câncer. A alimentação exerce um importante papel na obesidade e no desenvolvimento do câncer. Dietas ricas em alimentos ultraprocessados, açúcares e gorduras saturadas, associadas à baixa ingestão de frutas, vegetais e grãos integrais, promovem hipertrofia do tecido adiposo branco, inflamação crônica e alterações hormonais e metabólicas, como resistência insulínica, hiperinsulinemia e aumento do IGF-1. Esses fatores contribuem para maior proliferação celular e menor apoptose, favorecendo a carcinogênese, especialmente em tumores hormônio-dependentes como mama e endométrio. Por outro lado, dietas equilibradas, como a mediterrânea, com alto consumo de vegetais, frutas, peixes e oleaginosas, além de restrição de carnes processadas e gorduras saturadas, apresentam efeito protetor, reduzindo marcadores inflamatórios e melhorando o perfil metabólico. Conclui-se que, combinação de alimentação saudável, manutenção do peso, atividade física e moderação no consumo de álcool constitui estratégia eficaz na prevenção do câncer e na promoção da saúde populacional.

**Palavras-chave:** Obesidade. Síndrome Metabólica. Câncer. Nutrição. Alimentação saudável.

**ABSTRACT:** This article sought to analyze, through a literature review, the role of diet in obesity and the development of cancer. Diet plays a crucial role in obesity and cancer development. Diets rich in ultra-processed foods, sugars, and saturated fats, combined with low intake of fruits, vegetables, and whole grains, promote hypertrophy of white adipose tissue, chronic inflammation, and hormonal and metabolic changes, such as insulin resistance, hyperinsulinemia, and increased IGF-1. These factors contribute to greater cell proliferation and reduced apoptosis, favoring carcinogenesis, especially in hormone-dependent tumors such as breast and endometrial tumors. On the other hand, balanced diets, such as the Mediterranean diet, with high consumption of vegetables, fruits, fish, and nuts, and restriction of processed meats and saturated fats, have a protective effect, reducing inflammatory markers and improving the metabolic profile. It is concluded that a combination of healthy eating, weight maintenance, physical activity, and moderate alcohol consumption constitutes an effective strategy for preventing cancer and promoting population health.

**Keywords:** Obesity. Metabolic Syndrome. Cancer. Nutrition. Healthy eating.

<sup>1</sup>Discente do Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Iguazu.

<sup>2</sup>Discente do Curso de Graduação em Nutrição, Universidade Iguazu.

<sup>3</sup>Docente. Universidade Iguazu. Mestre em Alimentação, Nutrição e Saúde (UERJ). PhD Student em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFRRJ).

**RESUMEN:** Este artículo buscó analizar, mediante una revisión bibliográfica, el papel de la dieta en la obesidad y el desarrollo del cáncer. La dieta desempeña un papel crucial en la obesidad y el desarrollo del cáncer. Las dietas ricas en alimentos ultraprocesados, azúcares y grasas saturadas, combinadas con una baja ingesta de frutas, verduras y cereales integrales, promueven la hipertrofia del tejido adiposo blanco, la inflamación crónica y cambios hormonales y metabólicos, como la resistencia a la insulina, la hiperinsulinemia y el aumento de IGF-1. Estos factores contribuyen a una mayor proliferación celular y a una menor apoptosis, lo que favorece la carcinogénesis, especialmente en tumores hormonodependientes como los de mama y endometrio. Por otro lado, las dietas equilibradas, como la dieta mediterránea, con un alto consumo de verduras, frutas, pescado y frutos secos, y la restricción de carnes procesadas y grasas saturadas, tienen un efecto protector, reduciendo los marcadores inflamatorios y mejorando el perfil metabólico. Se concluye que una combinación de alimentación saludable, mantenimiento del peso, actividad física y consumo moderado de alcohol constituye una estrategia eficaz para prevenir el cáncer y promover la salud de la población.

**Palabras clave:** Obesidad. Síndrome metabólico. Cáncer. Nutrición. Alimentación saludable.

## INTRODUÇÃO

O sobrepeso e a obesidade têm aumentado em todo o mundo e já são considerados a pandemia do século, configurando um dos maiores problemas de saúde pública. O desenvolvimento dessas doenças relaciona-se com diferentes fatores, tais como: aspectos emocionais, condições socioeconômicas, predisposição genética, hábitos alimentares e influências culturais. Entretanto, muitos desses fatores são controláveis, ajudando na prevenção do surgimento e progressão de doenças associadas, como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e alterações musculoesqueléticas (FIGUEIREDO; BONFIM, 2021).

520

Uma alimentação inadequada, além de favorecer o desenvolvimento do sobrepeso e da obesidade, também são considerados fatores de riscos para vários tipos de cânceres. O consumo excessivo de alimentos processados e ultraprocesados, como por exemplo, alimentos enlatados, embutidos e ricos em nitratos e nitritos, associam-se a tais riscos, uma vez que esses compostos podem ser convertidos em nitrosaminas, substância com elevado potencial carcinogênico (FREITAS, et al., 2021).

A obesidade ainda possui influência sobre a microbiota intestinal, favorecendo o desenvolvimento da disbiose. Esse desequilíbrio é resultado da interação entre fatores endócrinos, metabólicos e nutricionais, favorecendo o processo de inflamação crônica de baixo grau. Essa condição favorece o desenvolvimento de câncer gástrico. A obesidade ainda tem relação com o surgimento do carcinoma de tireoide que se dá através da ação dos receptores de insulina que aumentam os níveis séricos do hormônio estimulante da tireoide (TSH), elevando o risco de agressividade da doença (ELBASAN; YAVUZ, 2021).

O câncer é uma doença crônica que surge a partir de alterações no DNA das células do corpo humano. De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), existem mais de 100

tipos diferentes da doença que têm em comum o crescimento desordenado de células, que podem invadir tecidos adjacentes ou órgãos a distância. Não existe uma causa única da doença, mas, ainda de acordo com o Instituto Nacional do Câncer (INCA), entre 80 e 90% dos casos de câncer estão associados a causas extremas, como a obesidade e doenças cardiovasculares. O excesso de peso é um dos principais riscos para o desenvolvimento de câncer no Brasil. Na lista estão incluídos os tumores de esôfago (adenocarcinoma), estômago (cárdia), pâncreas, vesícula biliar, fígado, intestino (cólon e reto), rins, mama (mulheres na pós-menopausa), ovário, endométrio, meningioma, tireoide e mieloma múltiplo e possivelmente associado aos de próstata (avançado), mama (homens) e linfoma difuso de grandes células B. A estimativa é que de 4 a 8% de todos os cânceres são atribuídos à obesidade (BRASIL, 2022).

Em indivíduos com obesidade, o tratamento oncológico pode ser comprometido, apresentando uma eficácia reduzida. Isso acontece porque o excesso de peso pode comprometer a resposta do organismo aos quimioterápicos, a partir da redução de seus efeitos, contribuindo para um pior prognóstico e um menor intervalo até a progressão da doença. Nesse sentido, a adoção de uma alimentação equilibrada, com maior consumo de frutas, vegetais, grãos integrais, nozes, leguminosas, peixes, leite e derivados, e a limitação da ingestão de sal, gorduras saturadas e carnes vermelhas estão associadas à redução do risco de desenvolvimento de diferentes tipos de câncer. É recomendado que se mantenha um peso corporal adequado, a prática de exercícios físicos e o consumo moderado de álcool. Essas medidas são consideradas essenciais para a prevenção e o controle da doença (FIGUEIREDO; BONFIM, 2021).

521

Diante do exposto, torna-se evidente que tanto o câncer quanto a obesidade configuram importantes desafios de saúde pública, cuja prevenção e controle dependem, em grande parte, da promoção do conhecimento e da adoção de estratégias que estimulem hábitos alimentares mais saudáveis. Assim, este estudo tem como objetivo analisar a relação entre a alimentação, a obesidade e o desenvolvimento do câncer, oferecendo subsídios para profissionais e pesquisadores no enfrentamento desses agravos.

## MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa, visando observar a relação entre a obesidade e o desenvolvimento de câncer, realizado a partir da seleção de artigos científicos e pesquisas com abordagem de produção nacional e internacional. Após a definição do tema, foi realizada uma busca em ambientes virtuais em saúde, como: Ministério da Saúde, *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo) e PUBMED. Foram utilizados os seguintes descritores:

obesidade, síndrome metabólica, câncer, nutrição e alimentação saudável. Em seguida, foi feita a leitura dos artigos. Foram adotados como critério de inclusão a utilização de publicações entre 2020 e 2025, nos idiomas português e inglês e disponibilidade integral do artigo nas bases de dados pesquisados.

## DESENVOLVIMENTO

### Etiologia da obesidade

De acordo com a o Atlas Mundial da Obesidade (2025) estima-se que em 2030, 3 bilhões de adultos estejam com sobrepeso e obesidade, em todo o mundo. Estima-se ainda que, até 2044, quase metade da população adulta brasileira (48%) terá obesidade e 27% estarão com sobrepeso. A OMS define a obesidade como o acúmulo anormal o excessivo de gordura corporal que oferece risco à saúde, sendo considerado com sobrepeso o indivíduo que possua um valor de índice de massa corporal  $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$  e obeso o indivíduo que apresente um  $(IMC) \geq 30 \text{ Kg/m}^2$ .

A etiologia da obesidade é considerada complexa, multifatorial e resulta da interação entre genes, meio ambiente, estilos de vida e fatores emocionais. A obesidade pode ser classificada com exógena, ou seja, refere-se ao equilíbrio entre a ingestão e o gasto energético, e endógena, relacionada a causas hormonais, oriundas de alterações do metabolismo energético, de tumores ou síndromes. Outros fatores relacionados a obesidade são: uso de determinados medicamentos, ganho de peso durante a gestação e pela não perda de peso após o parto, dentre outros fatores, que podem ser desenvolvidos de maneira isolada ou associados uns com os outros, atuando em conjunto na determinação clínica da doença (QUEIROZ, et al., 2022).

Blüher (2019) esclarece que, mesmo com sua etiologia multifatorial, a causa fundamental da obesidade é um desequilíbrio energético de longo prazo entre muitas calorias consumidas e poucas calorias gastas. Dessa forma, os hábitos alimentares dos indivíduos podem levar ao excesso de peso, e estão relacionados à quantidade e a qualidade do que é consumido. Diversos estudos têm demonstrado que a obesidade pode aumentar o risco do desenvolvimento de uma série de comorbidades, como o diabetes, a dislipidemia, doenças cardiovasculares, apneia do sono, câncer, entre outras doenças, sendo ainda um importante fator que favorece o desenvolvimento de síndrome metabólica (BLÜHER, 2019; FIGUEIREDO, et al., 2021).

A síndrome metabólica associa-se ao aumento do risco do desenvolvimento de alguns tipos de cânceres em adultos. O excesso de adiposidade, especialmente a gordura visceral, leva

a produção de citocinas inflamatórias pelos adipócitos e por células do sistema imunológico infiltradas no tecido. Essa produção exacerbada de citocinas leva a um quadro de inflamação crônica de baixo grau que, conseqüentemente, favorece a resistência à insulina e a hiperinsulinemia compensatória, contribuindo para o desenvolvimento tumoral (QUEIROZ, 2022). Os macrófagos são exemplos de células do sistema imunológico que se infiltram com facilidade no tecido adiposo visceral, sendo uma importante fonte de citocinas pró-inflamatórias, como a interleucina-6 (IL-6) e o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), que têm a capacidade de bloquear a insulina nos adipócitos, o que se permite relacionar o processo inflamatório e a resistência à insulina (ENGIN; ENGIN, 2019).

Vários fatores estão relacionados com a obesidade e o desenvolvimento do câncer, entre eles, alterações metabólicas e hormonais oriundas do acúmulo de tecido adiposo, resistência à insulina e hiperinsulinemia. A inflamação crônica de baixo grau, juntamente com o aumento de hormônios como o estrogênio, a testosterona e o IGF-1, associados ao estresse oxidativo, têm um importante papel nesse processo. De maneira associada, tais mecanismos favorecem a proliferação celular descontrolada e a redução da apoptose, contribuindo para o desenvolvimento e progressão do câncer em indivíduos obesos (FREITAS, 2021).

Ao obesidade é caracterizada pelo acúmulo anormal de tecido adiposo, especialmente o tecido adiposo visceral. Este é um órgão com funções endócrinas, responsável pela homeostase energética do organismo. O excesso de tecido adiposo promove alterações significativas no metabolismo, entre eles, a produção desregulada de hormônios esteroides e a instalação de um estado inflamatório crônico subclínico. A associação desses efeitos favorece o aumento do risco de desenvolvimento e progressão de novas neoplasias (QUEIROZ, et al., 2022).

As adipocinas são moléculas bioativas secretadas pelo tecido adiposo e sua expressão alterada na obesidade contribui para um microambiente pró-inflamatório, pró-angiogênico e promotor do crescimento, propício à tumorigênese. A leptina, uma adipocina essencial, ativa as vias de sinalização de sobrevivência e proliferação, enquanto a adiponectina exibe efeitos supressores de tumores, induzindo apoptose e parada do ciclo celular. A visfatina também foi documentada como promotora do crescimento tumoral, angiogênese, migração e invasão. Além disso, estudos emergentes sugerem que adipocinas, como resistina, apelina e quemerina, que são superexpressas na obesidade, também podem possuir funções oncogênicas (KIM, et al., 2024).

O processo inflamatório no tecido adiposo acontece devido ao balanço energético positivo, levando ao acúmulo em excesso de lipídeos no corpo e, conseqüentemente, causando o armazenamento de triglicerídeos pelos adipócitos. Esse processo leva a hipertrofia dos

adipócitos e a consequente expansão do tecido adiposo. Por outro lado, o aumento do volume celular pode exceder a oferta necessária de oxigênio, levando a hipoxia tecidual, o que provoca o estresse celular, morte dos adipócitos e ativação de processos inflamatórios, que são caracterizados pela maior produção e liberação da Proteína Quimioatraente de Monócitos-1 (MCP-1), bem como de uma série de citocinas e quimosinas que estão envolvidas no processo de reparo tecidual e cicatrização (GHABEN; SCHEREN, 2019, citado por QUEIROZ, et al., 2022).

Os macrófagos que organizam ao redor dos adipócitos em necrose com o intuito de fagocitar os restos celulares, dando origem ao *Crown-Like Structures* (CLS), que são biomarcadores histológicos característicos da inflamação no tecido adiposo. Durante a fagocitose, os macrófagos acumulam grande quantidade de lipídeos, transformando-se em células espumosas. Além disso, esse processo de degradação dos adipócitos leva a liberação de ácidos graxos, que ativam o receptor *Toll-Like-4* (TLR-4), que está localizado na membrana plasmática dos macrófagos, desencadeando ao aumento da síntese de mediadores pró-inflamatórios, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), a interleucina-1 beta (IL-1 $\beta$ ), a interleucina-6 (IL-6), além da ciclooxigenase-2 (COX-2) e da prostaglandina E<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>) (GHABEN; SCHEREN, 2019, citado por QUEIROZ, et al., 2022).

O processo inflamatório latente do tecido adiposo branco e a inflamação sistêmica de baixo grau estão associadas, de forma que uma sustenta a outra. Dessa forma, os ambientes locais (a nível tecidual) e sistêmico são programados juntos para promover crescimento tumoral e metástases em indivíduos com inflamação. Além da inflamação crônica de baixo grau, diversas alterações metabólicas oriundas da obesidade, como a resistência à insulina, a hiperinsulinemia e o estresse oxidativo possuem mecanismos que estão associados ao aumento de risco de desenvolvimento do câncer (QUEIROZ, et al., 2022).

A insulina é um hormônio secretado pelas células  $\beta$  pancreáticas, que tem como principal função a regulação da glicemia, levando a captação de glicose circulantes pelas células, promovendo a metabolização como fonte energética. Em pessoas obesas, o excesso de tecido adiposo favorece o aumento da liberação de ácidos graxos e citocinas pró-inflamatórias, como o Fator de Necrose Tumoral-Alfa (TNF- $\alpha$ ), que está associados ao desenvolvimento de resistência insulínica e à consequente hiperinsulinemia compensatória. O aumento crônico da insulina circulante compromete a síntese das proteínas ligadoras do fator de crescimento semelhante à insulina (IGFBPs), resultado em uma maior biodisponibilidade do fator de crescimento semelhante à insulina tipo 1 (IGF-1). O IGF-1 é estruturalmente análogo à insulina,

e tem um importante papel na regulação do crescimento celular, estimulando tanto a proliferação quanto a inibição da apoptose, processos relacionados à progressão tumoral (QUEIROZ, et al., 2022).

Além disso, tanto a insulina quanto o IGF-1 atuam em seus receptores promovendo o crescimento celular e a inibição da apoptose. O IGF-1 desempenha papel relevante na tumorigênese ao estimular a síntese do fator de crescimento endotelial vascular (VEGF), responsável por aumentar a permeabilidade vascular e favorecer a angiogênese tumoral, processos que sustentam a progressão e a disseminação metastática. A interação desses mecanismos, somada ao estado de hiperinsulinemia característico da obesidade, contribui significativamente para a carcinogênese, estabelecendo uma forte associação entre o excesso de insulina induzido pelo acúmulo adiposo e o desenvolvimento de neoplasias (FREITAS, 2021).

A hiperinsulinemia está fortemente associada ao aumento do risco de desenvolvimento de diferentes tipos de neoplasias, incluindo câncer de mama, pâncreas, colorretal e endometrial. Esse quadro pode ainda comprometer a síntese e o metabolismo de hormônios sexuais, como andrógenos e estrogênios, que desempenham papel relevante na promoção do crescimento tumoral. Os hormônios sexuais esteroides apresentam atividade mitogênica, sendo capazes de estimular a proliferação celular, inibir a apoptose e, conseqüentemente, aumentar a probabilidade de ocorrência de mutações genéticas que favorecem a carcinogênese (QUEIROZ, et al., 2022).

525

A adiposidade exerce influência significativa sobre a síntese e a atividade dos hormônios sexuais esteroides, como estrógeno, progesterona e andrógenos. O tecido adiposo apresenta atividade endócrina relevante, uma vez que expressa enzimas metabolizadoras de hormônios sexuais capazes de converter precursores androgênicos, provenientes das gônadas e das glândulas adrenais, em estrógenos. Em homens e em mulheres no período pós-menopausa, o tecido adiposo torna-se a principal fonte de síntese de estrógeno, estabelecendo uma correlação direta entre o índice de massa corporal (IMC) e os níveis circulantes de estrógeno e estradiol (FREITAS, 2021).

### **Obesidade e desenvolvimento de câncer**

O câncer é considerado um importante problema de saúde pública, sendo a segunda causa de morte no mundo. O câncer se desenvolve por meio de um complexo processo em que as células saudáveis sofrem alterações graduais tornando-se células tumorais e, evoluindo para um



tumor maligno. Essas alterações estão ligadas ao DNA celular, que sofre divisões celulares de forma descontrolada e rápida. Essas alterações são oriundas da interação entre danos genéticos existentes nas células e a exposição a fatores ambientais e comportamentais nocivos, tais como o tabagismo, o alcoolismo, a dieta hiperlipídica e hiperglicídica, a exposição a raios ionizantes, ao sedentarismo e as infecções crônicas (FERLAY, et al., 2020).

De acordo com Aleksandrova et al. (2021), atualmente estima-se que entre 30% e 40% dos diferentes tipos de câncer possam estar associados à alimentação, à nutrição inadequada e a padrões de estilo de vida pouco saudáveis, indicando que certos tipos de neoplasias são potencialmente preveníveis. Dados epidemiológicos demonstram que fatores dietéticos, especialmente aqueles que promovem sobrepeso e obesidade, exercem um efeito deletério, elevando o risco de morbidade e mortalidade em diversas formas de câncer, com destaque para os tumores colorretais.

O câncer é uma doença de base molecular que origina-se através de mutações genéticas, resultando na transformação de células saudáveis em células cancerosas, apresentando características como insensibilidade e sinais inibidores do crescimento, bloqueio da apoptose, potencial replicativo limitado, angiogênese sustentada, invasão tecidual e metástase (MACHADO, 2024).

526

Sabe-se que o câncer pode afetar qualquer indivíduo devido a susceptibilidade que a doença tem de ser influenciada por alterações genéticas hereditárias, que são permanentes e inalteráveis. Por outro lado, os fatores comportamentais e ambientais são modificáveis, mas também possui um impacto significativo no desenvolvimento do câncer. Desta forma, existe a possibilidade de desenvolver estratégias de prevenção e redução da prevalência do câncer. A estimativa é de que entre 30 e 50% de todos os casos de câncer podem ser prevenidos através da adoção de um estilo de vida saudável, uma alimentação equilibrada, a prática regular de exercícios físicos e a redução da exposição a carcinógenos ocupacionais e poluentes ambientais (MIOLA; PIRES, 2020).

A obesidade exerce impacto significativo no manejo do câncer de mama, sendo associada a maior risco de complicações perioperatórias, como intercorrências anestésicas, infecções e deiscência de feridas após mastectomias. Além disso, pacientes obesas apresentam maior susceptibilidade à toxicidade durante a radioterapia. No contexto do tratamento quimioterápico, a determinação da dose adequada de agentes citotóxicos representa um desafio, frequentemente resultando em subdosagem. Essa prática compromete a eficácia do tratamento, refletindo em piores desfechos clínicos. Ademais, os benefícios terapêuticos da quimioterapia



adjuvante e da hormonioterapia tendem a ser significativamente reduzidos na população com obesidade, evidenciando a necessidade de estratégias individualizadas e monitoramento rigoroso durante o manejo clínico (LEE, et al., 2019).

A alimentação constitui um importante fator de risco para o câncer colorretal (CCR). O consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, como salsichas, bacon, linguiça, presunto, enlatados e outros produtos ricos em nitratos e nitritos, aditivos utilizados para conservação e realce do sabor, tem sido associado ao aumento do risco de CCR. Esses compostos podem ser convertidos em nitrosaminas, substâncias reconhecidamente carcinogênicas. Ademais, a ingestão frequente de alimentos ultraprocessados geralmente resulta na redução do consumo de alimentos ricos em fibras, as quais desempenham papel essencial na manutenção da motilidade intestinal e na proteção do epitélio intestinal, contribuindo para a diminuição do risco de desenvolvimento de câncer colorretal (SOUZA, 2021).

Existe uma forte relação entre a ingestão de alimentos ultraprocessados e o aumento do risco do desenvolvimento de câncer, especialmente tumores malignos de mama, próstata e cólon e reto. Esses tipos de alimentos são submetidos às alterações químicas intensas, tendo como resultado produtos com alta concentração de sal, açúcar, gorduras saturadas, corantes e aromatizantes. Essas adições têm a finalidade de potencializar o sabor, a aceitação sensorial e a vida útil do produto. Entretanto, a ausência de informações nutricionais adequadas e a conveniência desses alimentos favorecem o seu consumo em excesso que, associado a um estilo de vida sedentário, dá origem a uma série de fatores ambientais e comportamentais que elevam o risco de desenvolvimento do câncer (MIOLA; PIRES, 2020).

Além disso, o aumento da ocidentalização também está associado aos fatores de risco para o aumento do câncer. Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO) os alimentos industrializados têm influenciado a cultura alimentar que antes era baseada em alimentos *in natura* e minimamente industrializados. Nas últimas décadas, diversos países aumentaram de forma significativa o consumo de alimentos ultraprocessados. Além da composição nutricional, citada anteriormente, esses alimentos ainda podem conter propriedades carcinogênicas (devido a presença de acrilamidas, aminas heterocíclicas e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos), podendo estar presentes durante o processo de aquecimento como resultado na reação de Maillard (CARVALHO, et al., 2020).

O cozimento de carnes processadas pode resultar na formação de compostos potencialmente nocivos à saúde, incluindo aminas biogênicas e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, os quais estão associados ao aumento do risco de desenvolvimento de câncer. De

forma similar, carnes processadas, como carnes curadas e defumadas, podem apresentar substâncias carcinogênicas, especialmente compostos N-nitrosos e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, gerados durante o processo de cocção em altas temperaturas ou calor seco (MOHAMMAD NM et al., 2022).

A nutrição possui um importante papel no tratamento multimodal do câncer. As questões nutricionais precisam ser consideradas desde o momento do diagnóstico e devem ocorrer de forma paralela ao tratamento oncológico. Desta forma, a avaliação do estado nutricional, incluindo a massa magra e o tecido adiposo, é fundamental para um diagnóstico preciso e para uma intervenção nutricional adequada e personalizada, aumentando as taxas de sobrevida, o estado nutricional, ingestão alimentar, capacidade funcional e a qualidade de vida. Para a terapia nutricional, a preferencial é a via oral, destacando-se a utilização de suplementos nutricionais combinados com a alimentação oral como uma alternativa para atender às demandas dietéticas em situações que a ingestão alimentar não alcança as necessidades nutricionais (60% a 70%/dia) (MUSCARITOLI, et al., 2021).

### **Nutrição, obesidade e câncer**

A relação entre nutrição e câncer pode manifestar-se por diferentes vias. De forma indireta, associa-se ao excesso de ingestão calórica e ao consequente desbalanço energético, fatores que levam à hipertrofia do tecido adiposo branco e ativação de mecanismos favoráveis à carcinogênese. Por outro lado, essa relação também pode ocorrer de maneira direta, por meio da ação de determinados componentes dietéticos sobre processos celulares envolvidos no crescimento e na proliferação tumoral (QUEIROZ, et al., 2022).

Os compostos fitoquímicos apresentam múltiplos efeitos benéficos, contribuindo para a redução do risco de progressão do câncer de mama, principalmente devido à sua atividade antioxidante e à modulação de hormônios gonadais. A prática regular de atividade física exerce efeito protetor em diversos tipos de câncer, especialmente aqueles relacionados aos hormônios femininos, como o câncer de mama e o endometrial, bem como no câncer colorretal. Além disso, a prevenção do sobrepeso e da obesidade constitui uma estratégia fundamental na prevenção do câncer de mama (PEREIRA et al., 2020).

Uma alimentação saudável fornece macronutrientes e micronutrientes essenciais que fortalecem o organismo e podem reduzir significativamente os riscos de desenvolvimento de câncer de mama. O consumo regular de alimentos funcionais, que atuam como agentes

quimiopreventivos, deve ser incorporado aos hábitos alimentares como forma de prevenção (FERREIRA, 2021).

É cada vez mais evidente que a combinação de dieta equilibrada e prática de exercícios físicos não apenas melhora o bem-estar e a qualidade de vida, mas também contribui para a promoção e preservação da saúde. Essa associação favorece o equilíbrio metabólico e diminui a probabilidade de desenvolvimento de doenças crônicas, incluindo diversos tipos de câncer (DOURADO et al., 2022).

Conforme evidenciado em revisão sistemática conduzida por Lake et al. (2022), parâmetros antropométricos em sobreviventes de câncer de mama, incluindo peso corporal, índice de massa corporal (IMC) e composição corporal, podem ser significativamente aprimorados por meio de estratégias de redução de peso. Tais estratégias contemplam dietas com restrição calórica ou com baixo teor de gorduras, associadas ao aumento do consumo de frutas, verduras e legumes. Embora a adesão das pacientes às orientações nutricionais tenha sido limitada neste estudo, observou-se uma redução média do peso corporal, da circunferência da cintura e uma melhora na classificação do risco cardiovascular após a intervenção nutricional. Esses achados sugerem que, mesmo diante da baixa adesão, as intervenções dietéticas podem produzir efeitos positivos mensuráveis sobre indicadores antropométricos e metabólicos em pacientes oncológicas, contribuindo para a promoção da saúde e a redução de fatores de risco associados a comorbidades cardiovasculares.

529

Os vegetais e as frutas constituem alimentos de elevada complexidade, uma vez que são fontes de vitaminas, minerais, fibras, carotenoides, flavonoides, esteróis, fenóis e diversas outras substâncias bioativas com reconhecido potencial na prevenção do câncer. Além de seus compostos bioativos, parte do efeito protetor desses alimentos é atribuída ao seu baixo valor energético aliado ao elevado teor de fibras e água (ROCK et al., 2020).

Uma alimentação saudável, caracterizada pelo consumo regular de frutas, vegetais, grãos integrais, oleaginosas, legumes, peixes e produtos lácteos, associada à restrição de sal, gordura saturada e carne vermelha, tem demonstrado reduzir o risco de câncer colorretal. Além do padrão alimentar, a manutenção de um peso corporal saudável, a prática regular de atividade física e a moderação no consumo de álcool são estratégias complementares que contribuem para a diminuição do risco de desenvolvimento dessa neoplasia (MONTALBAN-ARQUES; SCHARL, 2019).

O licopeno, um carotenoide encontrado no tomate e na polpa da goiaba, apresenta associação significativa com a supressão da carcinogênese em diferentes tipos de câncer,

incluindo próstata, mama, fígado, pulmão e estômago. Seu mecanismo de ação está relacionado, principalmente, à sua atividade antioxidante, capaz de neutralizar espécies reativas de oxigênio presentes nos tecidos. Além disso, exerce efeito antiproliferativo sobre células tumorais, induz apoptose em células cancerígenas, estimula a expressão de genes supressores tumorais, como BRCA1 e BRCA2, e contribui para a inibição de danos oxidativos ao DNA (CORREA, et al., 2020). Além disso, o consumo de flavonoides, especialmente a quercetina, de antocianinas e a ingestão de flavonas, como a apigenina, podem prevenir o risco de câncer (SPECIANI, et al., 2022).

O ácido oleico (ômega-9) é o ácido graxo monoinsaturado mais abundante na natureza, sendo encontrado em óleos vegetais, como o de oliva e o de canola, em frutos secos, como macadâmia, avelã e amendoim, bem como em alimentos de origem animal, representando cerca de 40 a 50% da composição lipídica das carnes bovina, suína e de frango. A substituição de alimentos ricos em gorduras saturadas por fontes de ácidos graxos monoinsaturados mostrou-se benéfica, uma vez que o consumo elevado de ômega-9 exerce efeito protetor contra a síndrome metabólica, entre outros desfechos positivos à saúde. Além disso, estudos demonstram que o ácido oleico apresenta efeito protetor no câncer de próstata, atuando na inibição da proliferação de células malignas (IZAR et al., 2021).

530

Dessa forma, uma dieta com baixo teor de gorduras e reduzido consumo de alimentos ultraprocessados, quando associada à ingestão abundante de frutas, vegetais e leguminosas, exerce papel essencial na redução da carga global do câncer. Esses alimentos constituem fontes relevantes de micronutrientes e fitoquímicos bioativos, cujos efeitos anticancerígenos têm sido amplamente evidenciados em estudos experimentais com culturas celulares e modelos animais. Entre tais compostos, destacam-se as vitaminas C e E, o selênio e o folato, nutrientes fundamentais para a manutenção da homeostase celular e para a neutralização do estresse oxidativo, contribuindo, assim, para a diminuição do risco de desenvolvimento de neoplasias (MIOLA; PIRES, 2020).

Um estudo demonstrou que o consumo regular de frutas e vegetais esteve associado à redução significativa do risco de câncer gástrico em 48% e 62%, respectivamente. Esse efeito protetor está relacionado à ação antioxidante desses alimentos, especialmente em razão da presença de vitamina C e betacaroteno. Os antioxidantes atuam na neutralização das espécies reativas de oxigênio, responsáveis por induzir danos ao DNA, os quais podem desencadear modificações genéticas e favorecer a carcinogênese (POOROLAJAL, et al., 2020).

O consumo reduzido de frutas, vegetais e frutos do mar, aliado à elevada ingestão de carnes processadas e alimentos ricos em gorduras saturadas, tem sido observado em homens diagnosticados com câncer de próstata não metastático. Em contrapartida, a adesão ao padrão alimentar mediterrâneo, caracterizado pela elevada ingestão de vegetais e pela presença de ácidos graxos ômega-3, tem se associado a menores índices de mortalidade relacionada a essa neoplasia (MILLIRON, et al., 2019).

Uma dieta incorreta, composta principalmente de gorduras saturadas e produtos processados, resultando em aumento do peso corporal, combinada com inatividade física, consumo de álcool e tabagismo, induziu um aumento na incidência de todos os três tipos de câncer em estudo. Dada a importância de adotar estilos de vida corretos e saudáveis para prevenir o câncer, instituições globais devem desenvolver estratégias e ambientes que incentivem os indivíduos a adotar comportamentos saudáveis e regulares (MARINO, et al., 2024).

Assim, evidencia-se que a alimentação desempenha papel central tanto na gênese da obesidade quanto na sua relação com o câncer, sendo, portanto, um dos principais alvos de intervenção para prevenção e promoção da saúde.

## CONCLUSÃO

A presente revisão evidencia que a alimentação desempenha um papel central tanto na gênese da obesidade quanto na promoção de processos carcinogênicos, consolidando a relevância da nutrição como fator determinante na saúde pública. O desequilíbrio energético, caracterizado pelo consumo excessivo de alimentos ultraprocessados, ricos em açúcares, gorduras saturadas e aditivos químicos, associado à baixa ingestão de frutas, vegetais, legumes e alimentos integrais, favorece a hipertrofia do tecido adiposo branco e o estabelecimento de um estado crônico de inflamação de baixo grau. Este microambiente inflamatório, por sua vez, promove alterações metabólicas, hormonais e imunológicas, incluindo resistência insulínica, hiperinsulinemia, aumento da biodisponibilidade de IGF-1, estrogênio e andrógenos, e estresse oxidativo, fatores intimamente relacionados à proliferação celular e à redução da apoptose, facilitando a carcinogênese.

A integração de estratégias nutricionais com manutenção do peso corporal adequado, prática regular de atividade física e redução do consumo de álcool reforça a abordagem preventiva do câncer, promovendo não apenas a diminuição do risco de desenvolvimento da

doença, mas também a melhoria da resposta terapêutica e da qualidade de vida em pacientes já diagnosticados.

Diante disso, fica evidente que a alimentação saudável transcende o papel de mero suporte energético, configurando-se como um agente modulador de processos fisiológicos e patológicos. A promoção de hábitos alimentares equilibrados e o combate à obesidade devem ser considerados componentes essenciais de políticas de saúde pública voltadas à prevenção do câncer. Futuras pesquisas e ensaios clínicos controlados são necessários para aprofundar o entendimento sobre os mecanismos moleculares que interligam dieta, obesidade e carcinogênese, bem como para subsidiar diretrizes nutricionais mais precisas e individualizadas, fortalecendo a prevenção primária do câncer e promovendo a saúde populacional de forma sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALEKSANDROVA K, et al. Development and validation of a lifestylebased model for colorectal cancer risk prediction: the LiFeCRC score. BMC Medicine. 2021; 19(1): 1.

BLÜHER M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. Nat Rev Endocrinol, 2019; 15(5): 288-98.

BRASIL. 13 tipos de câncer relacionados à obesidade. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/prevencao-ao-cancer/13-tipos-de-cancer-relacionados-a-obesidade>

CARVALHO DDNR, et al. Cancer mortality in the north region of Brazil in the historical series. 2010-2017. IJAERS. 2020; 7(3): 174-181.

CORREA MG. et al. Antiproliferative effect of guava fruit extract in MDA-MB-435 and MCF-7 human breast cancer cell lines. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 2020; 92(2).

DOURADO CARO, et al. Câncer de mama e análise dos fatores relacionados aos métodos de detecção e estadiamento da doença: Breast cancer and analysis of the factors related to the disease detection and staging methods. Cogitare Enferm, 2022; 27:e81039.

ELBASAN O, YAVUZ DG. Effects of concomitant obesity and diabetes on the aggressiveness and outcomes of differentiated thyroid cancer patients. Archives Of Endocrinology and Metabolism, 2021; 1(1): 455-61.

ENGİN AB, ENGİN A. Gonun II. The effect of adipocyte-macrophage crosstalk in obesity-related breast cancer. J Mol Endocrinol, 2019; 62(3): 201-22.

FEDERAÇÃO MUNDIAL DA OBESIDADE. Atlas Mundial da Obesidade 2025. Março de 2025. Disponível em: <https://data.worldobesity.org/publications/PBO---Atlas-Mundial-da-Obesidade---WOF-2025-PT-BR.pdf>

FERLAY J, et al. Cancer statistics for the year 2020: An overview. *Int J Cancer*, 2021; 149(4): 778-89.

FERREIRA RP, MONTEIRO MKS. Nutricionista otimizando a qualidade de vida do paciente oncológico: Nutritionist optimizing the quality of life of cancer patients. *Archives of Health*, 2021; 2(4), 1225- 1228.

FIGUEIREDO TGP, BONFIM NS. A obesidade como fator de risco para o câncer. *Intraciência*, 2021; 21.

FIGUEIREDO AEB, et al. Doenças crônicas não transmissíveis e suas implicações na vida de idosos dependentes. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2021; 26(1): 77-88.

FREITAS C. et al. Obesidade e sua influência sobre o câncer: uma recente revisão da literatura. *Revista de Atenção à Saúde*, 2021; 16(67): 344-56.

IZAR MCO, et al. Posicionamento sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2021; 116(1): 160-2012.

KIM JW, KIM JH, LEE YJ. The Role of Adipokines in Tumor Progression and Its Association with Obesity. *Biomedicines*, 2024; 12(1): 97.

LAKE B, et al. Effectiveness of weight loss interventions in breast cancer survivors: a systematic review of reviews. *BMJ Open*. 2022;12(10):e062288.

LEE K, et al. The impact of obesity on breast cancer diagnosis and treatment. *Curr Oncol Rep*. 2019;21(5):41.

533

MACHADO, MS. Inteligência artificial no auxílio do diagnóstico precoce do câncer de mama. 2024. 45f. Monografia. Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2024.

MARINO P, et al. Healthy Lifestyle and Cancer Risk: Modifiable Risk Factors to Prevent Cancer. *Nutrients*, 2024; 16(6): 800.

MILLIRON BJ, et al. Diet assessment among men undergoing genetic counseling and genetic testing for inherited prostate cancer: Exploring a teachable moment to support diet intervention. *Prostate*. 2019; 79(7): 778-783.

MIOLA TM, PIRES FRO. *Nutrição em Oncologia*. 1 ed. Barueri: Manole. 2020.

MOHAMMAD NMAB, et al. Association between Diet-related Behaviour and Risk of Colorectal Cancer. *Journal of Cancer Prevention*, 2022; 27(4): 208-220.

MONTALBAN-ARQUES A, SCHARL M. Intestinal microbiota and colorectal carcinoma: Implications for pathogenesis, diagnosis, and therapy. *Elsevier*. 2019; 48: 648-55.

MUSCARITOLI M, et al. ESPEN practical guideline: clinical Nutrition in cancer. *Clinical Nutrition*. 2021;40(5):2898-913.

PEREIRA WBB, et al. Os impactos da alimentação na prevenção do câncer de mama: uma revisão da literatura. *Revista Perspectiva*. 2020; 44: 61-72.



POOROLAJAL, J. et al. Risk factors for stomach cancer: a systematic review and meta-analysis. *Epidemiol Health*, 2020; 42(2020004): 1-8.

QUEIROZ EAIF. Et al. Obesidade e câncer: mecanismos envolvidos e intervenções terapêuticas. *Scientific Electronic Archives*, 2022;15(3): 30-56.

ROCK CL, et al. American Cancer Society guideline for diet and physical activity for cancer prevention. *CA: a cancer journal for clinicians*, 2020; 70(4): 245-71.

SOUZA TMD. Importância da nutrição para pacientes com câncer colorretal em tratamento: revisão integrativa de literatura. [Monografia]. [Mangabeira]: Faculdade Maria Milza; 2021. 51 p.

SPECIANI MC et al. Flavonoid Intake in Relation to Colorectal Cancer Risk and Blood Bacterial DNA. *Nutrients*. 2022; 14(21): 4516.