



A OBESIDADE COMO O FATOR DE RISCO PARA O CÂNCER

OBESITY AS A RISK FACTOR FOR CANCER

Thais Gabriella Pereira Figueiredo¹
Natália da Silva Bomfim²

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar como a obesidade contribui para o desenvolvimento do câncer. Os métodos para a realização do trabalho consistiram em revisão de literatura dos últimos vinte anos, reunindo materiais do acervo da Biblioteca da Faculdade de Tupã, revistas e jornais eletrônicos e artigos obtidos nas bases de dados relacionadas à área de Ciências da Saúde, além de outras fontes como Organização Mundial da Saúde (OMS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL). Os resultados mostraram que a obesidade está presente em até 40-50% dos casos de câncer; e entre as causas que associam essas patologias, estão os mecanismos biológicos: eixo de insulina, hormônios sexuais e a inflamação. A obesidade foi considerada o segundo maior fator de risco evitável para o câncer. Em conclusão, além da compreensão dos mecanismos que estimulam a progressão de tumores, foi evidente a importância do papel do nutricionista para prevenção e diagnóstico da obesidade, realizando seu tratamento e diminuindo assim, a incidência de câncer por esse fator de risco.

Palavras-chave: Obesidade; Câncer; Excesso de peso; Fator de risco; Saúde.

ABSTRACT

The aim of the present study was to investigate how obesity contributes to the development of cancer. The methods for carrying out the work consisted of a literature review of the last twenty years, gathering materials from the collection of the Library of the Faculty of Tupã, magazines and electronic newspapers and articles obtained in the databases related to the Health Sciences area, in addition to other sources such as World Health Organization (WHO), Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), National Cancer Institute (INCA) and Chronic Disease Surveillance by Telephone Survey (VIGITEL). The results showed that obesity is present in up to 40-50% of cancer cases, among the causes that associate these pathologies, are the biological mechanisms: insulin axis, sex hormones and inflammation. Obesity was considered the second major preventable risk factor for cancer. In conclusion, in addition to understanding the mechanisms that stimulate the progression of tumors, the importance of the nutritionist's role in preventing and diagnosing obesity was evident, carrying out its treatment and thus reducing the incidence of cancer due to this risk factor.

Keywords: Obesity; Cancer; Overweight; Risk factor; Health.

Recebido em 28.04.2021 e aprovado para publicação em 05.05.2021

¹ Graduanda do 8º semestre em Bacharelado em Nutrição pela Faculdade de Tupã.

² Mestra em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Maringá. Nutricionista. Coordenadora e Professora do Curso de Bacharelado em Nutrição da Faculdade de Tupã.



1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas ocorreram diversas mudanças no estado nutricional da população brasileira, e de acordo com inquéritos populacionais a obesidade atingiu o maior índice dos últimos treze anos com um crescimento de mais de 60% desde o ano de 2006 segundo Ministério da Saúde (BRASIL, 2020, p. 1).

A associação entre a obesidade e as neoplasias está sendo foco de muitos estudos, principalmente pelo grande aumento no número de obesos (ATTA; HOFF, 2015, p. 925). Cerca de 40% dos cânceres de países europeus estão relacionados ao alto índice de massa corporal (OTTAIANO et al., 2018, p. 232).

De acordo com Calle et al. (2003, p. 1625) o excesso de peso foi associado ao aumento das taxas de mortalidade por câncer, e estima-se que pacientes oncológicos obesos podem ter a chance de morte aumentada em até 62%. A cada 5kg/m² acrescidos no Índice de Massa Corporal (IMC), o risco de mortalidade aumenta 10% (OTTAIANO et al., 2018, p. 232).

Essa revisão justifica-se pelo crescimento do número de pessoas com peso elevado e o aumento dos casos de câncer causados pelo excesso de peso, sendo de extrema importância atuação do nutricionista para implementação de medidas que promovam o alerta na necessidade do controle de peso, para melhor bem-estar e redução dos casos de câncer decorrentes deste estado nutricional.

O principal objetivo do estudo foi analisar os mecanismos envolvidos na associação entre obesidade e câncer. Entre os objetivos específicos buscou-se elucidar a obesidade, sua incidência, diagnóstico e classificação; ressaltar o papel do nutricionista na prevenção e tratamento de pacientes oncológicos obesos.

2. MÉTODO

A pesquisa foi desenvolvida entre os meses de março a agosto de 2020, através de revisão de literatura, tendo como base artigos científicos encontrados nas plataformas de dados relacionadas à área de Ciências da Saúde: Public Medline (Pubmed), Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), Litérature Scientifique em Santé (LiSSa) e Epistemontos.

Nas plataformas de busca, foram usadas as palavras-chave “Câncer e Obesidade”, “Cancer and Obesity”, “fatores de risco para o câncer”, “tratamento câncer”, “mortalidade câncer”, “consequências da obesidade” e seus sinônimos.

Para melhorar os resultados da pesquisa, foram aplicados filtros de conteúdo: artigos, livros, jornais e revistas; assunto: obesidade, neoplasias, índice de massa corporal, dieta, sobrepeso, câncer, perda de peso; por ano: nos últimos 20 anos; linguagem: em todos os idiomas, sendo esses traduzidos para português; texto completo disponível; ordenados em maior relevância.

Também foram utilizados dados da Organização Mundial da Saúde (OMS), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL), além de livros do acervo da Biblioteca da Faculdade de Tupã e livros digitais disponibilizados gratuitamente na íntegra.

Foram incluídas publicações com intervalo temporal de janeiro de 2000 a abril de 2020, disponíveis gratuitamente nas plataformas de dados, que abordavam como foco principal o assunto revisado. Excluiu-se materiais fora do período determinado, aqueles que abordavam outra temática, e que não possuíam acesso gratuito e/ou na íntegra.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 OBESIDADE

Ferreira et al. (2017, p. 108) descrevem a obesidade como o acúmulo anormal de gordura corporal, podendo comprometer e causar danos à saúde, sendo considerada um grande problema de Saúde Pública mundial, sua etiologia está relacionada com diversos fatores, como econômicos, sociais, culturais, emocionais, genéticos e alimentares.

De acordo com os dados do Ministério da Saúde, em 2018 mais da metade da população brasileira estava acima do peso (55,7%); e o crescimento, quando comparado com pesquisas do ano de 2006 foi de 67,8% (BRASIL, 2020, p. 1).

Pessoas com sobrepeso ou obesidade possuem altos níveis de marcadores como Proteína C-Reativa (PCR), Interleucina-6 (IL-6), Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- α) e leptina, que estão relacionados com o aumento de Doenças Crônicas Não Transmissíveis

(DCNT), sendo a obesidade considerada uma inflamação crônica de baixo grau (DAS, 2001, p. 953).

Uma das DCNT decorrente da obesidade é o câncer, e estima-se para o ano de 2030, que nos Estados Unidos, 500 mil novos casos da doença estarão associados com o sobrepeso, e além do risco de desenvolver a neoplasia, o excesso de peso está fortemente associado a um pior prognóstico e redução da expectativa de vida (SILVA-FILHO et al., 2018, p. 36).

A obesidade pode ser diagnosticada a partir de diversos métodos clínicos, sendo eles: Índice de Massa Corporal (IMC), medidas de pregas cutâneas, relação cintura quadril, impedância bioelétrica, densitometria por emissão de raios x de dupla energia (DXA), tomografia computadorizada, ultrassom, entre outros (BRASIL, 2004, p. 69).

O IMC é um dos métodos mais usados e pode ser medido pelo peso (kg) dividido pela altura (cm) ao quadrado, cujos valores acima de 25kg/m^2 são considerados excesso de peso, além de estarem relacionados com o risco aumentado para comorbidades, conforme informações dispostas na tabela 1 (OTTAIANO et al., 2018, p. 231).

TABELA 1 - Classificação da obesidade segundo o Índice de Massa Corporal

Classificação	IMC (kg/m^2)	Risco de comorbidades
Baixa peso	<18,5	Baixo
Peso normal	18,5 - 24,9	-
Sobrepeso	>25,0	Médio
Pré-obeso	25 - 29,9	Aumentado
Obeso I	30,0 - 34,9	Moderado
Obeso II	35,0 - 39,9	Grave
Obeso III	>40	Muito grave

Fonte: Ferreira et al. (2017, p. 109).

3.2. ASSOCIAÇÃO ENTRE OBESIDADE E CÂNCER

O câncer pode ser definido como um agrupamento de mais de cem doenças, que se assemelham pelo aumento desequilibrado das células (INCA, 2018, p. 13). Sendo caracterizado pelo dano na apoptose celular, reduzindo a morte programada, e causando efeitos agressivos no organismo (VASCONCELOS, 2009, p. 435).



Um estudo feito pela Agência Internacional de Pesquisa em Câncer (IARC) em 2002, destacou inúmeras evidências que apontam a ligação entre obesidade e diversos cânceres (BASEN-ENGQUIST; CHANG, 2011, p. 72). Estudos de coorte estimam que 35% a 70% das neoplasias tenham associação à nutrição e o IMC (COVARRUBIAS et al., 2015, p. 767).

De acordo com Rezende et al. (2018, p. 66) as estimativas de novos casos de neoplasias vinculados ao excesso de peso para o ano de 2025 ultrapassarão 29 mil casos somente no Brasil, e esse número é duas vezes maior que no ano de 2012 (15.465 casos), com maior incidência nas neoplasias de útero chegando a 35,9% dos novos casos e esôfago 33,9%, conforme a comparação apresentada na figura 1.

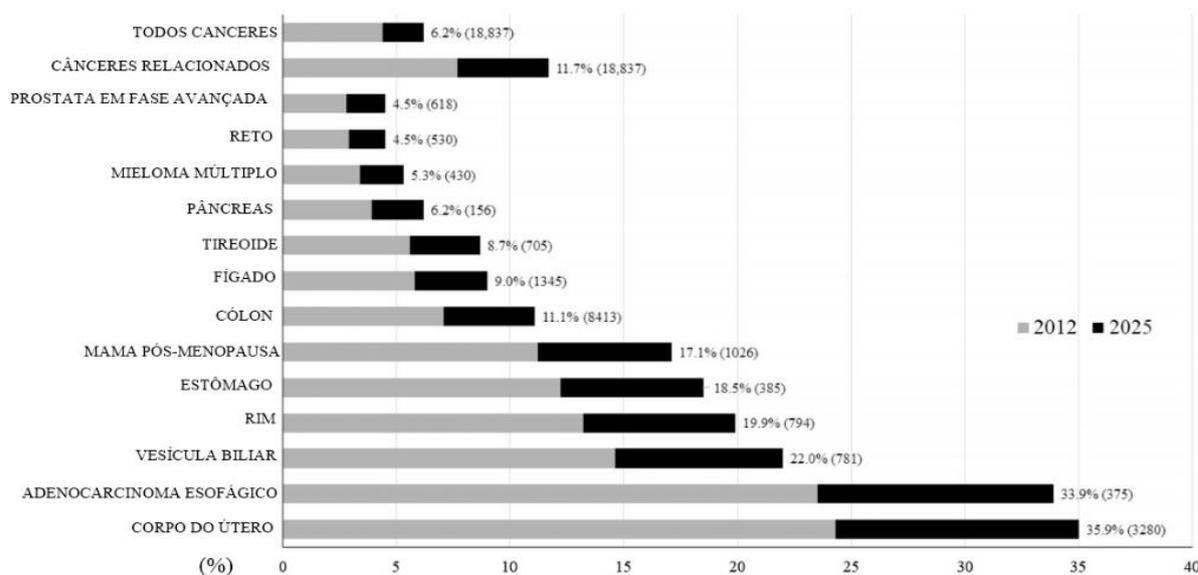


Figura 1 - Gráfico comparativo de novos casos de câncer atribuível ao elevado índice de massa corporal (IMC) no Brasil, 2012 e 2025.

Fonte: Rezende et al. (2018, p. 68).

O percentual de ocorrência do câncer relacionado ao sobrepeso, depende da classificação do IMC e da localização do tumor, destacando as neoplasias de endométrio, esôfago, cólon, reto, vesícula biliar, pâncreas, estômago, fígado, mama pós-menopausa, colo uterino e ovários (COSTA et al., 2009, p. 214).

3.2.1. Alterações do eixo de insulina

De acordo com Carvalheira e Saad (2006, p. 365) o sobrepeso pode desencadear o câncer a partir de diversos mecanismos, destacando-se as alterações do eixo de insulina



(hiperinsulinemia e fator de crescimento semelhante à insulina (IGF)) e efeitos biológicos do tecido adiposo (inflamação e hormônios).

A hiperinsulinemia associada à obesidade resulta em níveis elevados de fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) e inibe suas proteínas de ligação ao fator de crescimento semelhante à insulina 1 e 2 (IGFBP-1 e IGFBP-2, respectivamente), onde altos níveis de IGF-1 estão relacionados com avanço do câncer (KOLB; SUTTERWALA; ZHANG, 2016, p. 4).

As altas concentrações de insulina causam efeitos no crescimento celular, como a ligação do fosfatidilinositol 3-cinase, cinases 1 e 2 reguladas por sinais extracelulares e B-catenina, componentes importantes durante o desenvolvimento do câncer (KUMAR; ABBAS; FAUSTO, 2010, p. 451).

Os altos níveis de IGFs se relacionam com a progressão do câncer e a baixa sobrevida (OTTAIANO et al., 2018, p. 234). Assim, de acordo com Pergola e Silvestris (2013, p. 3) a hiperinsulinemia e as alterações da insulina proporcionam progressão rápida e agressiva de câncer colorretal, pancreático, fígado, mama pós-menopausa e endométrio.

3.2.2. Efeitos biológicos do tecido adiposo

O tecido adiposo (TA) é uma fonte de estrogênio no sexo masculino e feminino (pós-menopausa), encarregado pela produção e alteração de androgênicos; além de estar associado ao estímulo dos receptores de hormônios sexuais para o início, proliferação, migração e angiogênese em diversos tipos de câncer (OTTAIANO et al., 2018, p. 234).

A obesidade tem sido considerada uma condição inflamatória crônica, com expansão do TA, que por sua vez secreta diversas citocinas, como exemplo, o fator de necrose tumoral (TNF), interleucinas (IL-1, IL-6, IL-18) e quimiocinas, presentes no ambiente inflamatório (COVARRUBIAS et al., 2015, p. 770).

A inflamação propicia um ambiente carcinogênico através da diminuição de adipocinas anti-inflamatórias e desequilíbrio das citocinas pró-inflamatórias, como interleucinas (IL-1 e IL-6), proteína C reativa (PCR), adipoquinas, quimiocinas e Fator de Necrose Tumoral Alfa (TNF- α); onde há evidências que o TNF ativa o fator de transcrição nuclear (NF- κ b) iniciando a oncogênese (HONTORIA et al., 2011, p. 667).



As células do tecido adiposo que armazenam gordura são responsáveis por produzir hormônios como leptina, adiponectina e proteína quimioatraente de monócitos 1 (MCP-1), assim, a leptina é considerada pró-inflamatória, anti-apoptótica e pró-angiogênica, além de estimular a proliferação celular, níveis altos de leptina contribuem no surgimento e avanço do câncer (PERGOLA; SILVESTRIS, 2013, p. 5).

Essa condição inflamatória é um dos principais processos para o desencadeamento de neoplasias, onde o excesso de peso está associado a maior incidência de câncer gástrico, esofágico, colorretal, de fígado, pancreático, bexiga e pulmão (IYENGAR et al., 2016, p. 4270).

3.3 A INFLUÊNCIA DA OBESIDADE NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO

Estima-se que 40% dos pacientes obesos não recebem tratamento individualizado pelo seu peso corporal, visto que ainda não existem recomendações específicas para pacientes oncológicos com excesso de peso, onde a preocupação nesses casos, é com altas dosagens e risco de toxicidade (HALL et al., 2013, p. 1668).

O tratamento oncológico pode ter seu efeito reduzido em pacientes obesos, pois o excesso de peso diminui a eficácia da quimioterapia, reduzindo a resposta do organismo, contribuindo para um pior prognóstico e menor tempo de intervalo em sua progressão (OTTAIANO et al., 2018, p. 235).

Nos transplantes de células-tronco hematopoiéticas (TCTH) existe a prevalência 10-34% de pacientes obesos, e o excesso de peso está ligado a complicações, tais como menor sobrevida, maior chance de doença do enxerto contra hospedeiro (DECH) e contaminações (PEREIRA et al., 2017, p. 145).

De acordo com Becker, Dossus e Kaaks (2009, p. 91) a metformina é um medicamento usado no tratamento de diabetes, mas além da redução da resistência à insulina, também está sendo estudado como antitumoral, usado para prevenir e tratar cânceres relacionados à obesidade e diminuir a incidência e a mortalidade de câncer em pacientes oncológicos diabéticos.

O reconhecimento da obesidade como fator de risco e relação com o tratamento de neoplasias, é muito importante para prevenção e melhor conduta no tratamento (CARVALHO; TONANI; BARBOSA, 2005, p. 299).



Segundo estudo de Byers e Sedjo (2011, p. 1064) a perda de peso provoca mudanças nos biomarcadores tumorais, como a redução de PCR, TNF- α e IL-6, além de alterações de IGF-I e IGF, dessa forma, a diminuição do peso está associada ao menor risco de cânceres causados pela obesidade, podendo reduzir em até 78% o risco de neoplasias em mulheres.

3.4 O PAPEL DO NUTRICIONISTA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE PACIENTES ONCOLÓGICOS OBESOS

A nutrição tem um papel relevante na prevenção primária do câncer e em sua carcinogênese, onde o nutricionista deve alertar sobre a importância da adoção de hábitos saudáveis, cuidado referente ao consumo de alimentos cancerígenos e anticancerígenos, e a adoção de uma dieta equilibrada, que pode prevenir até 4 milhões de neoplasias anualmente (WAITZBERG et al., 2017, p. 31).

Certos alimentos possuem fatores cancerígenos, que contribuem para a iniciação e progressão do câncer, desde pesticidas naturais e micotoxinas, até os métodos de preparação e conservação do alimento; entre os alimentos carcinogênicos estão: os ultra processados, açúcar refinado, álcool, gorduras, alimentos defumados, corantes e nitrosaminas (GRANT et al., 2011, p. 1468).

Já os alimentos quimiopreventivos são usados para evitar e/ou retrocedem a carcinogênese, como os fitoquímicos (isoflavona e licopeno); alimentos antioxidantes (ácidos graxos poli-insaturados, como ômega-3); alimentos anti-inflamatórios (peptídeos ativos como arginina e glutamina) e alimentos imunomoduladores (prebióticos e probióticos) (WAITZBERG et al., 2017, p. 30).

O Consenso Nacional de Nutrição Oncológica instituiu recomendações nutricionais para pacientes com câncer com o intuito de uniformizar a terapia e a assistência nutricional; onde os pacientes obesos possuem recomendação de energia específica, com quantidades de 21 a 25kcal/kg/dia durante o tratamento (MARTUCCI, 2014, p. 343).

De acordo com Pedreira (2017, p. 26) o tratamento nutricional do paciente oncológico deve ser priorizado, uma vez que todas as modalidades de tratamentos que o paciente é submetido, geram grande influência sobre o estado nutricional. Assim, a condição nutricional do enfermo está relativamente ligada com bons resultados terapêuticos e cirúrgicos (MACEDO; DIAS; NOGUEIRA, 2017, p. 113).



Em longo prazo, podem ocorrer diversas complicações relacionadas a má conduta nutricional após o tratamento, como é o caso de alterações e ganho de peso, complicações cardiovasculares, má absorção e alterações do funcionamento intestinal, portanto o acompanhamento do nutricionista deve ser constante em todas as fases (BARRÉRE; NOGUCHI; GONÇALVES, 2017, p. 204).

Segundo Coronha; Camillo e Ravasco (p. 776, 2011) a obesidade é considerada uma das alterações da composição corporal que mais influencia o tratamento do câncer; e se o excesso de gordura for simultâneo com depleção de massa muscular, declara-se obesidade sarcopênica, unindo os riscos de ambas doenças, estando associada com o aumento da mortalidade e pior prognóstico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta revisão foi possível observar diversas explicações fisiopatológicas para o aumento do risco de neoplasias entre obesos, como mudanças no tempo de vida e ação das células; aumento de citocinas pró-inflamatórias e secreção de leptina, além da obesidade exercer influência na secreção de fatores de crescimento tumoral, como insulina e IGF-1.

O estudo mostrou que há redução da incidência e mortalidade por câncer entre os indivíduos que mantêm o peso adequado, proporcionando uma melhor qualidade de vida durante o tratamento, uma vez que esse pode ter seu efeito reduzido em pacientes com o peso elevado.

Verificou-se que a obesidade vem crescendo em grandes proporções no Brasil e no mundo, e o conhecimento desse fator de risco é uma influência para as mudanças de hábitos e estilo de vida da população, sendo fundamental para a prevenção do câncer. E neste contexto o papel orientativo do nutricionista merece grande destaque.

Dessa forma, concluiu-se ser de suma importância a atuação do nutricionista na prevenção e terapia do câncer, tendo o potencial de modificar o risco de desenvolvimento de neoplasias e auxiliar no tratamento do doente oncológico. Além disso, a orientação do nutricionista proporciona a recuperação do estado nutricional e permite orientações individuais, com o fornecimento adequado de nutrientes.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATTA, J. A.; HOFF, P. M. Obesidade e Câncer. In: MANCINI, M. C. et al. **Tratado de Obesidade**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015, cap. 42, p. 925-946.

BARRÉRE, A. P. N.; NOGUCHI, D. T.; GONÇALVES, B. A. E. S. Importância da alimentação em sobreviventes de câncer (survivors). In: _____. **Guia Nutricional em Oncologia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017, cap. 18, p. 203-210.

BASEN-ENGQUIST, K.; CHANG, M. Obesity and Cancer Risk: Recent Review and Evidence. **Curr Oncol Rep.**, Houston, v. 13, n. 1, p. 71-76, 2011.

BECKER, S.; DOSSUS, L.; KAAKS, R. Obesity related hyperinsulinaemia and hyperglycaemia and cancer development. **Arch Physiol Biochem.**, Heidelberg, v. 115 n. 2, p. 86-96, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Inquérito Domiciliar sobre Comportamentos de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos não Transmissíveis: 15 capitais e Distrito Federal**. Rio de Janeiro: INCA, 2004. 185p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pesquisa de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel), 2006-2018, do Ministério da Saúde: Brasileiros atingem maior índice de obesidade nos últimos treze anos**. Disponível em: <<https://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/45612-brasileiros-atingem-maior-indice-de-obesidade-nos-ultimos-treze-anos>>. Acesso em: 02 maio 2020.

BYERS, T.; SEDJO, R. L. Does intentional weight loss reduce cancer risk? **Diabetes Obes Metab.**, v. 13, n. 12, p. 1063-1072, 2011.

CALLE, E. E. et al. Overweight, Obesity, and Mortality from Cancer in a Prospectively Studied Cohort of U.S. Adults. **The new england journal of medicine**, Massachusetts, v. 348, n. 17, p. 1625-1638, 2003.

CARVALHEIRA, J. B. C.; SAAD, M. J. A. Doenças associadas à resistência à insulina/hiperinsulinemia, não incluídas na síndrome metabólica. **Arq Bras Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 360-367, 2006.

CARVALHO, E. C.; TONANI, M.; BARBOSA, J. S. Ações de enfermagem para combate ao câncer desenvolvidas em unidades básicas de saúde de um município do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Cancerologia**, São Paulo, v. 51, n. 4, p. 297-303, 2005.

CORONHA, A. L.; CAMILO, M. E.; RAVASCO, P. A importância da composição corporal no doente oncológico: Qual a evidência? **Acta Med Port.**, Lisboa, v. 24, n. 4, p. 769-778, 2011.

COSTA, F. O. et al. Epidemiological and molecular mechanisms aspects linking obesity and cancer. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 213-226, 2009.



COVARRUBIAS, D. H. et al. Obesity as a Risk Factor in the Development of Cancer. **Rev Peru Med Exp Salud Publica**, v. 32, n. 4, p. 766-776, 2015.

DAS, U. N. Is obesity an inflammatory condition? **Nutrition**, Norwood, v. 17, n. 11-12, p. 953-966, 2001.

FERREIRA, C. D. et al. **Coleção Manuais de Nutrição: Nutrição Clínica**. 1 ed. Salvador: Editora Sanar, 2017. 552p.

GRANT, B. L. et al. Terapia Nutricional Médica para Prevenção, Tratamento e Recuperação do Câncer. *In*: MAHAN; L. K.; ESCOTT, S. E.; RAYMOND, J. L. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 13 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012, cap. 37, p. 1463-1516.

HALL, R. G. et al. Dosing Considerations for Obese Patients Receiving Cancer Chemotherapeutic Agents. **Ann Pharmacother**. Dallas, v. 47, n. 13, p. 1666-1674, 2013.

HONTORIA, P. L. P. et al. Role Of dysfunctional adipose tissue associated with obesity in cancer: a molecular nutrition approach. **Biochimica et Biophysica Acta**, Amsterdam, v. 1807 n. 6, p. 664-678, 2011.

INCA. INSTITUTO NACIONAL DO CANCER. Ministério da Saúde. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. 4 ed. Rio de Janeiro: Inca, 2018. 111p.

IYENGAR, N. M. et al. Obesity and cancer mechanisms: tumor microenvironment and inflammation. **Journal of Clinical Oncology**, New York, v. 34, n. 35, p. 4270-4276, 2016.

KOLB, R.; SUTTERWALA F. S.; ZHANG W. Obesity and cancer: inflammation bridges the two. **Curr Opin Pharmacol**, Iowa City, v. 29, n. 1, p. 77-89, 2016.

KUMAR, V.; ABBAS, A.; FAUSTO, N. **Robbins e Cotran - Patologia: Bases Patológicas das Doenças**. 8 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 1479p.

MACEDO, A. L. V.; DIAS, M. C. G.; NOGUEIRA, P. B. P. Importância da nutrição na cirurgia oncológica. *In*: BARRÉRE, A. P. N.; et al. **Guia Nutricional em Oncologia**. 1ª ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017, cap. 8, p. 111-120.

MARTUCCI, R. B. Câncer. *In*: CUPPARI, L. **Nutrição Clínica no Adulto**. 3 ed. Barueri: Manole, 2014, cap. 13, p. 327-354.

OTTAIANO, A. et al. Obesity and Cancer: Biological Links and Treatment Implications. **Curr Cancer Drug Targets**. Napoles, v. 18, n. 3, p. 231-238, 2018.

PEDREIRA, W. L. J. Importância da nutrição na oncologia. *In*: BARRÉRE, A. P. N.; et al. **Guia Nutricional em Oncologia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017, cap. 1, p. 25-28.

PEREIRA, A. et al. Manejo nutricional no transplante de células-tronco hematopoiéticas. *In*: BARRÉRE, A. P. N.; et al. **Guia Nutricional em Oncologia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017, cap. 11, p. 141-152.

PERGOLA, G.; SILVESTRIS, F. Obesity as a major risk factor for cancer. **J. Obes.**, v. 2013, n. 291546, p. 1-11, 2013.

REZENDE, L. F. M. et al. The Increasing Burden of Cancer Attributable to High Body Mass Index in Brazil. **Cancer Epidemiol.**, v. 54, n. 2018, p. 63-70, 2018.

SILVA-FILHO, M. S. et al. Obesidade como fator de mal prognóstico em pacientes com neoplasia de pâncreas. **Id. Online Rev. Mult. Psic.** Juazeiro do Norte, v. 12, n. 40, p. 1-52, 2018.

VASCONCELOS, M. I. L. Câncer *In*: CUPPARI, L. **Nutrição nas Doenças Crônicas Não Transmissíveis**. 1 ed. Barueri: Manole, 2009, cap. 9, p.435-467.

WAITZBERG, D. L. et al. Prevenção do câncer por meio da alimentação. *In*: BARRÉRE, A. P. N. et al. **Guia Nutricional em Oncologia**. 1 ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2017, cap. 2, p. 29-40.