



IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

OS EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO DE ANTIOXIDANTES NO TRATAMENTO ONCOLÓGICO – UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Bruna Michelly Cruz dos SANTOS¹

Gabriella Magalhães de SOUSA¹

Isabela Albuquerque Rodrigues OLIVEIRA¹

Poliane Cristine MARCONDES¹

Vinícius Costa MARTIN¹

Kariny C. SIQUEIRA²

¹Graduandos do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG).

² Mestre em Biociências e Docente do curso de Nutrição do Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG). Email: kariny.siqueira@univag.edu.br

RESUMO

Introdução: o câncer é uma das principais causas de morte no mundo que acomete a população de diferentes maneiras. É uma doença caracterizada pelo crescimento anormal de células mutantes que podem invadir outros tecidos, propagando o câncer para os demais lugares do corpo, dessa maneira procura-se diferentes métodos para auxiliar o paciente durante a quimioterapia para evitar danos em outros pontos e a suplementação antioxidantes tem sido o método protetor mais promissório entre eles. **Objetivo:** avaliar o efeito da suplementação de nutrientes antioxidantes em indivíduos em tratamento oncológico. **Materiais e métodos:** trata-se de uma revisão integrativa abordando estudos sobre a suplementação de antioxidantes entre os anos 2011 a 2021. Foram utilizados os descritores em português e inglês: câncer, ômega 3 na oncologia e suplementação vitamínica no câncer; câncer, omega 3 in cancer and vitamin supplementation in cancer. **Resultados:** Foram encontrados 60 artigos relacionados ao tema. A partir dos critérios de exclusão o total de artigos utilizados foram de 26, sendo estudos que realizaram coleta de dados e artigos de revisão da literatura. O Ômega 3 apresentou uma redução significativa do tumor e demonstrou uma diminuição das células malignas de pacientes com câncer de mama, além dele, estudos pré-clínicos recomendam que a suplementação de vitamina D tem a possibilidade de desempenhar um papel na diminuição do crescimento do câncer de mama por meio de múltiplos mecanismos inter-relacionados. Já a vitamina A, mesmo tendo o poder de impedir a formação de radicais livres, ele ainda apresenta dados controversos no seu uso durante o tratamento. **Conclusão:** Foi possível observar que o Ômega 3 e vitamina D foram os antioxidantes que apresentaram melhores resultados e benefícios para o paciente em tratamento quimioterápico, sendo possível observar a redução dos tumores e redução nos números de reincidência da doença. A vitamina C mostrou-se benéfica na sua ação contra o câncer de ovário, porém em estudos mais abrangentes em outros tipos de neoplasias o resultado não foi o mesmo, e é até mesmo contraindicada para o seu uso. Sendo assim, é difícil obter conclusão concreta sobre esse antioxidante. Em relação às vitaminas A e E os resultados ainda são controversos. É necessário a realização de mais estudos em humanos, com maior número de amostras e em diferentes tipos e fases dos tratamentos para que se possa obter mais informações em relação aos seus mecanismos de ações.

Palavras-chave: Câncer. Suplementação alimentar. Antioxidantes.



ABSTRACT

Introduction: cancer is one of the main causes of death in the world that affects the world population in different ways. It is a disease characterized by the abnormal growth of mutant cells that can invade other tissues, spreading the cancer to other parts of the body. Therefore, different methods are sought to help the patient during chemotherapy to avoid damage to other points and antioxidant supplementation has been the most promising protective method among them. **Objective:** to evaluate the effect of antioxidant nutrient supplementation in individuals in cancer treatment. **Materials and methods:** this is an integrative review covering studies on antioxidant supplementation between the years 2011 to 2021 and the descriptors in Portuguese and English were used: cancer, omega 3 in oncology and vitamin supplementation in cancer; cancer, omega 3 in cancer and vitamin supplementation in cancer. **Results:** 60 articles related to the topic were found. From the exclusion criteria, the total number of articles used was 26, being studies that performed data collection and literature review articles. Omega 3 showed a significant tumor reduction and demonstrated a decrease in malignant cells in patients with breast cancer, in addition, preclinical studies recommend that vitamin D supplementation has the potential to play a role in slowing breast cancer growth through multiple interrelated mechanisms. Already vitamin A, even having the power to prevent the formation of free radicals, still has negative data on its use during treatment. **Conclusion:** It was possible to observe that Omega 3 and vitamin D were the antioxidants that showed the best results and benefits for the patient undergoing chemotherapy, and it was possible to observe a reduction in tumors and a reduction in the number of recurrence of the disease. Vitamin C proved to be beneficial in its action against ovarian cancer, but in more comprehensive studies on other types of cancer, the result was not the same, and it is even contraindicated for its use. Therefore, it is difficult to reach a concrete conclusion about this antioxidant. Regarding vitamins A and E, the results are still controversial. It is necessary to carry out more studies in humans, with a larger number of samples and in different types and phases of treatments, so that more information can be obtained regarding their mechanisms of action.

Keywords: cancer; vitamin supplementation.



IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

INTRODUÇÃO

Uma das principais causas de morte no mundo é o câncer (WHO, 2021). A estimativa para 2021 foi de 66.280 novos casos (INCA, *et al.*, 2020).

O câncer é uma doença em que células geneticamente alteradas crescem de forma incomum, ocupam outros tecidos e, portanto, perdem sua verdadeira função. Como já se sabe as neoplasias ocorrem devido às mutações genéticas ou então por agentes patogênicos que induz o surgimento do câncer, sendo algumas delas: metal, radicais livres derivados do oxigênio ou xenobióticos, como o tabaco, álcool, pesticidas e outros fatores que causam esta desordem do ciclo celular normal (SANTOS, 2016).

Durante o transporte de elétrons até a mitocôndria, o oxigênio é reduzido e produz Espécies Reativas Oxigênicas (EROs), sendo elas peróxido de hidrogênio (H_2O_2), radical hidroxila (OH^\cdot) e ânion superóxido (O_2^\cdot). No momento que ocorre o desequilíbrio tanto na produção de EROs como na sua eliminação é desencadeado danos no DNA, RNA, em lipídios e proteínas, as EROs têm o poder de ocasionar falha no funcionamento responsável pelo reparo do DNA que faz com que doenças, como o câncer, se tornem mais propensas a serem desenvolvidas. Sendo isso então denominado estresse oxidativo (SOSA, *et al.*, 2013).

E com o desenvolvimento de diferentes tipos de neoplasias passou-se a gerar diversos tipos de tratamentos para o paciente oncológico, como cirurgias, radioterapia, quimioterapia, cuidados paliativos, entre outros (BUITING, *et al.*, 2013; BRASIL, 2020).

Sendo assim, entende-se que o tratamento quimioterápico é importante para o paciente com câncer, o tipo utilizado para o paciente depende de cada estágio de progressão da doença, da idade que este paciente possui e o estado geral de sua saúde e devido a isso é importante também ressaltar o uso de substâncias protetoras, como os antioxidantes, que estão sendo consideradas o meio mais vantajoso. Eles fornecem uma proteção no tecido saudável diminuindo a toxicidade associados aos antineoplásicos (SOUZA, 2014).

Por conseguinte, entende-se que os antioxidantes são elementos que por função podem absorver ou combinar o oxigênio dos radicais livres, agindo de maneira protetora contra a formação da mutação (BONNER & ARBISER, 2014). Eles estão relacionados com a glutathione, que é a



IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

enzima antioxidante mais abundante no organismo e é responsável por diversas funções como na redução de estresse e manutenção da integridade da membrana celular (SILVA, *et al*, 2020).

Deste modo, observa-se que os antioxidantes apresentam funções e informações significativas que podem auxiliar no tratamento de diversos tipos de câncer, mas pacientes acometidos pelo câncer não devem receber altas dosagens destes antioxidantes sendo a adequada segundo a RDA: vitamina D – para homens e mulheres 19-70 anos 600 UI/dia e 71 anos ou mais 800 UI/dia; vitamina E – 15mg/dia; vitamina A – Homens de 19 a 71 anos ou mais 900mcg/dia e mulheres de 19 a 71 anos ou mais 700mcg/dia; vitamina C – Homens de 19 a 71 anos ou mais 90mg/dia e mulheres de 19 a 71 anos ou mais 75mg/dia; Ômega 3 – 2g/dia (CUPPARI, 2019) . Pois, um estudo feito pelo Comprehensive Cancer Center de Roswell Park, em Buffalo, relatou em cerca de 41% dos pacientes que fizeram ou estiveram fazendo o tratamento quimioterápico com o uso de qualquer antioxidante apresentaram o ressurgimento da doença porque o excesso destes podem causar o bloqueio do efeito da quimioterapia, aumentando assim o risco de mortalidade (AMBROSONE, *et al*, 2019).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da suplementação de nutrientes antioxidantes em indivíduos em tratamento oncológico.

MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão integrativa sobre indivíduos portadores de câncer em tratamento quimioterápico com uso coadjuvante de suplementação de nutrientes com propriedades antioxidantes.

A busca foi realizada através das seguintes bases de dados: Google Acadêmico, LILACS, PUBMED e SCIELO. Foram incluídos os artigos com análise de indivíduos que apresentaram tratamento para câncer, com idade superior a 18 anos a 75 anos de ambos os sexos. Na busca destes artigos foram utilizados os descritores em português e inglês: câncer, ômega 3 na oncologia e suplementação vitamínica no câncer; cancer, omega 3 in cancer and vitamin supplementation in cancer.

Os nutrientes utilizados para a suplementação foram: vitaminas A, E, C, D e o ácido graxo ômega 3, sendo eles os principais vetores para a busca de estudos pertinentes ao tema.



IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

Como critério de inclusão, foram selecionados 2 artigos de 2011 a 2021, relacionados ao câncer independentemente do tipo desde que estejam em tratamento oncológico e em adultos de ambos os sexos. Foram excluídos artigos fora do período mencionado acima, e aqueles que demonstraram população amostral com mais de uma doença ou gestantes, crianças e adolescentes.

RESULTADOS

Foram encontrados 60 artigos relacionados ao tema. A partir dos critérios de exclusão o total de artigos utilizados foram de 24, sendo estudos que realizaram coleta de dados e artigos de revisão da literatura. Foi feita a leitura dos artigos e em seguida foi organizado um quadro contendo o autor, ano, objetivo, método de avaliação, descrição da amostra e conclusão do estudo.

Quadro 1 - Características principais dos resultados dos estudos selecionados.

Autor e Ano	Objetivo	Método de Avaliação	Descrição da Amostra	Conclusão do estudo
MACHADO, 2018.	Avaliar a ocorrência e os fatores de risco para deficiência de vitamina D em mulheres na pós-menopausa no diagnóstico do câncer de mama comparado a mulheres na pós-menopausa sem câncer de mama.	Clínico de corte transversal.	209 mulheres com câncer de mama comparado a 418 mulheres (controle), com idade entre 45-75 anos atendidas em Hospital Universitário.	Mulheres na pós-menopausa com diagnóstico recente de câncer de mama apresentaram maior risco para hipovitaminose D, associado a maior ocorrência de obesidade quando comparadas a mulheres na mesma faixa etária sem câncer. Na comparação entre os grupos quanto às características clínicas, as pacientes com câncer de mama apresentaram maior valor de índice de massa corpórea (IMC), com maior percentual de obesidade quando comparadas às do controle (57.4% x 40.2%, respectivamente) (p<.0001).

IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

<p>ASBRAN (Associação Brasileira de Nutrição), 2014.</p>	<p>Avaliar os possíveis efeitos da administração da Vitamina C intravenosa em células cancerígenas do ovário.</p>	<p>Estudo transversal.</p>	<p>22 pacientes com câncer de ovário.</p>	<p>Fica difícil dizer resultados mais precisos com uma pesquisa pequena da qual foram analisados apenas 22 pacientes, no entanto ainda houve uma melhora nos efeitos colaterais da quimioterapia.</p>
<p>SUHAIL, <i>et al</i>, 2012.</p>	<p>Testar se a suplementação de vitaminas C e E (VCE) protege contra alguns dos efeitos nocivos dos medicamentos anticâncer comumente usados em pacientes com câncer de mama.</p>	<p>Ensaio de controle randomizado.</p>	<p>Pacientes adultas ainda não tratadas com câncer de mama (estágio II).</p>	<p>A co-administração de vitamina C e E restaurou o status antioxidante, reduzido pela presença de câncer de mama e quimioterapia. O dano ao DNA também foi reduzido pelas vitaminas C e E. Os resultados sugerem que essas vitaminas devem ser úteis na proteção contra os efeitos colaterais relacionados à quimioterapia e um ensaio de controle randomizado para avaliar a eficácia das vitaminas C e E em pacientes com câncer de mama usando resultados clínicos seria apropriado.</p>

IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

<p>AMBROSONE, <i>et al.</i>, 2019.</p>	<p>Determinar se o uso de suplementos durante a quimioterapia, particularmente antioxidantes, tem quaisquer efeitos nos resultados de sobrevivência.</p>	<p>Estudo clínico randomizado.</p>	<p>Pacientes adultas com câncer de mama em tratamento.</p>	<p>Associações entre resultados de sobrevivência e uso de antioxidantes e outros suplementos dietéticos antes e durante a quimioterapia são consistentes com as recomendações de cautela entre os pacientes quando considerando o uso de suplementos, que não sejam multivitamínicos, durante a quimioterapia.</p>
<p>PARDINHO. <i>et al.</i>, 2020</p>	<p>Mostrar os impactos benéficos da utilização de nutrientes antioxidantes durante o tratamento antineoplásico.</p>	<p>Revisão bibliográfica narrativa.</p>	<p>Pacientes oncológicos com idade entre 20-65 anos, de ambos sexos, com câncer cervical, pescoço, cabeça, tireoide, cólon-retal, com relatos de consumo de alimentos fonte e/ou suplementos</p>	<p>Os resultados tendem a apontar apenas efeitos positivos ou neutros relacionados à suplementação, porém, não houve relatos de respostas negativas à intervenção que possam ter ocorrido. Os nutrientes em questão suplementados e seus possíveis efeitos talvez necessitem de pesquisas em maior número e escala e de metodologia rigorosamente controlada. Porém, é preciso analisar se esse tipo de pesquisa é viável, visto que o paciente oncológico em tratamento quimio e/ou radioterápico possivelmente está em situação delicada, podendo apresentar uma ingestão oral comprometida ou normal, com tumores estágio terminal ou inicial, que podem estar em tratamento no hospital ou em ambiente domiciliar, utilizando outros remédios concomitantemente ou não, inclusive como atenuantes aos sintomas de diarreia, mucosite, ageusia/disgeusia, náuseas e vômitos associados ao tratamento, e responderão de maneira diferente à intervenção.</p>

			<p>alimentares administrados oralmente, compostos por substâncias antioxidantes, sendo utilizados e/ ou consumidos durante o tratamento quimio e/ou radioterápico do indivíduo. Como substâncias antioxidantes foram consideradas as vitaminas A, C e E, e os minerais zinco e selênio.</p>	
<p>CRUZ, <i>et al</i>, 2018.</p>	<p>Identificar evidências de ação preventiva da vitamina D sobre a taxa de mortalidade de</p>	<p>Estudo epidemiológico e descritivo.</p>	<p>Homens e mulheres, adultos, com câncer de pulmão</p>	<p>Os resultados evidenciam uma ação preventiva da vitamina D nas regiões mais ensolaradas do país e que esta substância pode ser um recurso transformador da saúde pública.</p>

IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

	câncer de pulmão e de brônquios da população brasileira.			
FILHO, 2021.	Avaliar a associação entre os valores séricos de vitamina D no momento do diagnóstico e a sobrevida global, sobrevida livre de doença e sobrevida específica do câncer em mulheres na pós-menopausa tratadas do câncer de mama.	Coorte prospectiva.	Foram incluídas pacientes recém-diagnosticadas com câncer de mama invasivo entre 2014 a 2016, com idade ≥ 45 anos e amenorreia ≥ 12 meses, e dosagem de vitamina D no momento do diagnóstico.	Em mulheres na pós-menopausa tratadas para câncer de mama, a deficiência de vitamina D sérica no momento do diagnóstico associou-se a menor sobrevida global, sobrevida livre de doença e sobrevida específica do câncer em comparação às pacientes com valores suficientes de vitamina D.

IX Mostra de Trabalhos do Curso de Nutrição do Univag (ISSN 2594-6757)

<p>AMBROSI, <i>et al.</i>, 2011.</p>	<p>Identificar a ação do consumo dietético do ômega 3 como um dos fatores clínicos e nutricionais no tratamento do câncer. E comparar o antes e depois com o tratamento da quimioterapia.</p>	<p>Ensaio clínico.</p>	<p>Foram coletadas 53 informações dietéticas com o questionário de frequência alimentar em pacientes com câncer de mama.</p>	<p>Houve uma eficácia no tratamento da doença com o uso de ômega 3. E alimentos fonte de ômega foram associados a esses aumentos significativos.</p>
<p>LIMA, <i>et al.</i> 2014.</p>	<p>Observar o efeito do ômega 3 no tratamento do câncer de mama.</p>	<p>Revisão sistemática</p>	<p>Foram analisadas 32 voluntárias com câncer de mama.</p>	<p>Observou-se que no ômega 3 houve uma diminuição do tumor e perda de massa muscular. E houve redução da proliferação de células malignas.</p>

DISCUSSÃO

Pacientes com níveis séricos elevados de vitamina D tiveram um risco 16% menor de manifestar câncer de pulmão comparado ao grupo com baixa ingestão da mesma, pelo fato que é uma vitamina que está associada à função pulmonar, fatores inflamatórios e atua na função muscular, sendo assim o câncer de pulmão está diretamente ligada a falta da vitamina D. Ademais, níveis mais elevados de vitamina D foram relacionados a um risco reduzido de 17% de manifestar o câncer e o risco de desenvolver o câncer de pulmão para aqueles que apresentaram maior consumo dietético desta vitamina foi reduzido em 11% (ZHANG *et al.*, 2015).

Já em casos de mulheres na pós-menopausa e com câncer de mama, a carência de vitamina D foi relacionada a baixa sobrevida global, sobrevida livre de doença e sobrevida específica do câncer em paralelo com pacientes com concentração boa de vitamina D, pois a mesma tem potencial de regular os fenótipos das células do câncer de mama (MACHADO *et al.*, 2018).

Dessa forma, estudos pré-clínicos recomendam que a suplementação de vitamina D tem a possibilidade de desempenhar um papel na diminuição do crescimento do câncer de mama por meio de múltiplos mecanismos inter-relacionados (LAPORTA *et al.*, 2014).

Em relação ao desempenho da vitamina D para impedir o crescimento do câncer de mama, ela inclui a supressão da expressão da aromatase (Cyp19) que catalisa a conversão de androstenediona em estrona e de testosterona em estradiol, atuando como controladora da taxa de biossíntese de estrogênios no tecido adiposo da mama, a diminuição da expressão de receptores estrogênicos, e a queda da expressão de ciclooxigenase-2 (COX-2) que é responsável pelos fenômenos da inflamação e produção das prostaglandinas, responsáveis pela proteção estomacal, induzindo a diminuição na síntese de mediadores pró-inflamatórios como a prostaglandina E2 que é um incitador da transcrição de aromatase no câncer de mama (LAPORTA *et al.*, 2014).

Foi também constatado que mulheres com câncer de mama apresentam grande incidência de valor médio de IMC, conciliável com a obesidade, quando comparadas às mulheres sem câncer de mama. Ademais, estudos epidemiológicos apresentam indivíduos obesos têm baixas concentrações séricas, com associação diferente entre a concentração de vitamina D e IMC (STOKIC *et al.*, 2015).

Em estudos referentes ao uso de vitamina C em culturas de células cancerígenas, observou-se que as células tiveram reação à vitamina, enquanto as células normais não foram afetadas. Estudos feitos em humanos verificaram que a vitamina C reduziu o

crescimento do tumor no ovário, e outros pacientes com câncer que receberam injeções com a vitamina C, relataram ter sofrido menos efeitos colaterais da quimioterapia (ASBRAN, 2014).

Além da vitamina C, as vitaminas antioxidantes A e E foram estudadas sobre sua ingestão devido a sua ação antioxidante em pacientes portadores de neoplasias, pois o dano oxidativo acarreta em alterações que podem atingir as estruturas do DNA e então sem a eficiência para reparar essas modificações, danos causados pelo EROs ou a redução do sistema de defesa de antioxidantes enzimáticas ou não enzimáticas são fatores que podem estar relacionados com surgimento da doença, sendo assim esses efeitos podem ser evitados quando através da ingestão de antioxidantes (PORTANTIOLO, 2014).

Ainda tratando-se das vitaminas C e E, estudos de Suhail (2012) mostraram que o grupo que não recebeu o tratamento de quimioterapia com suplementação dos antioxidantes apresentou níveis expressivamente mais baixos de antioxidantes como superóxido dismutase, catalase, glutathione-s-transferase, malondialdeído e de glutathione, mas também apresentaram maiores níveis de peroxidação lipídica, maiores danos ao DNA do que nos grupos saudáveis e aumento do estresse oxidativo de lipídios. Já o grupo de pacientes que recebeu a suplementação de VCE pôde ser constatado que todos os níveis de marcadores de glutathione reduzida e peroxidação lipídica tiveram alterações positivas em que retornou para os valores normais (SUHAIL, 2012).

A ingestão de quantidades fisiológicas das vitaminas C e E e os carotenoides, pode retardar ou prevenir o aparecimento de câncer de mama. Dessa forma, uma alimentação rica em hortaliças e frutas que possuem. Assim, o consumo de uma dieta rica em frutas e hortaliças, contendo quantidades dessas substâncias próximas às recomendadas nutricionalmente, contribui com a defesa antioxidante do organismo, inibindo danos oxidativos em macromoléculas (ZIRPOLI, 2017; AMBROSONE, 2019).

Ambrosone (2019) mostra que o uso de suplementos antioxidantes como vitaminas C, A e E, carotenoides e coenzima Q10 durante a quimioterapia apresentou impacto negativo na recorrência e na sobrevida geral. Foi possível observar que houve 41% de aumento no risco de recorrência com o uso antes e durante o tratamento de alta relevância, mas com índices de mortalidade menores (ZIRPOLI, 2017; AMBROSONE, 2019).

Ainda sobre a vitamina A, estudos de Baganha (2018) afirmam que este antioxidante tem o poder de impedir que radicais livres se formam e se tornam moduladores eficazes na diferenciação celular. O estudo ainda aponta mais efeitos em

relação às vitaminas C e E que possuem o poder de prevenir o desenvolvimento de células cancerígenas e estimulam o aumento da imunidade corporal.

Em relação ao uso do Ômega 3 no tratamento oncológico é um ótimo aliado contra o câncer pois esse imunomodulador apresentou vários benefícios para a melhora do paciente e foi possível comprovar que a suplementação enriquecida com EPA causou melhorias no peso e na manutenção da massa magra. Dessa forma, a função metabólica expressou melhora dos nutrientes no organismo e evidenciou a redução dos marcadores inflamatórios e imunológicos nos demais tipos de câncer (WEED *et al.*, 2011).

CONCLUSÃO

Foi possível observar que o Ômega 3 e vitamina D foram os antioxidantes que apresentaram melhores resultados e benefícios para o paciente em tratamento quimioterápico, sendo possível observar a redução dos tumores e redução nos números de reincidência da doença.

A vitamina C mostrou-se benéfica na sua ação contra o câncer de ovário, porém em estudos mais abrangentes em outros tipos de neoplasias o resultado não foi o mesmo, e é até mesmo contraindicada para o seu uso. Sendo assim, é difícil obter conclusão concreta sobre esse antioxidante.

Em relação às vitaminas A e E os resultados ainda são controversos. É necessário a realização de mais estudos em humanos, com maior número de amostras e em diferentes tipos e fases dos tratamentos para que se possa obter mais informações em relação aos seus mecanismos de ações.

REFERÊNCIAS

World Health Organization (WHO) (2021). Cancer [Internet]. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>>.

Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva (INCA). Estimativa 2020 – Incidência de Câncer no Brasil. **Ministério da Saúde**. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/publicacoes/livros/estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil>>.

SANTOS, J.L.S. **Proteoma comparativo entre células tronco mesenquimais humanas com cariótipo normal e invertido**. 2016. Monografia (Graduação) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN.

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. Estimativas 2020 – Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BUITING, H. M., TERPTRA, W., DALHUISEN, F., GUNNINK - BOONSTRA - Boonstra, N., Sonke, G. S., & den Hartogh, G. (2013). The facilitating role of chemotherapy in the palliative phase of cancer: qualitative interviews with advanced cancer patients. *PloS one*, 8(11), e77959.

SOUZA, M. R G. D. **Avaliação do uso de Ômega 3 em pacientes oncológicos: Uma Revisão de Literatura**. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Nutrição, Centro de Ciências da Saúde; Departamento de Nutrição, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

BONNER, M.Y.; ARBISER, J.L. The antioxidant paradox: what are antioxidants and how should they be used in a therapeutic context for cancer. **Future Med Chem**, v6 (12), p1413-22, 2014.

SILVA, N. E. *et al.* Avaliação dos níveis de selênio e glutatona peroxidase em pacientes críticos. **BRASPEN**,; 35 (3): p222-9, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/346527775_Avaliacao_dos_niveis_de_selenio_e_glutationa_peroxidase_em_pacientes_criticos>. Acesso em: 02 nov. 2021.

CUPPARI, L. Nutrição Clínica no Adulto. São Paulo, **Manole**, 2019, ed. 4, p17-21.

AMBROSONE, C. B. *et al.* Dietary Supplement Use During Chemotherapy and Survival Outcomes of Patients With Breast Cancer Enrolled in a Cooperative Group

Clinical Trial (SWOG S0221). **Jornal of Clinical Oncology**, v38 (8), p804-814, 2019. Disponível em: <<https://ascopubs.org/doi/pdf/10.1200/JCO.19.01203>>.

SOSA, V. *et al.* Oxidative stress and cancer: an overview. **Ageing Res Rev**, vol. 12, nº 1. 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23123177/>>.

ZHANG G, Zou J. Aplicação clínica da nutrição imune enteral para pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. *Zhonghua yi xue za zhi*. 2015; 95 (19): 1501- 1504. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26178502/>>.

MACHADO, M. *et al.* Low Pretreatment Serum Concentration of Vitamin D at Breast Cancer Diagnosis in Postmenopausal Women. *Menopause* 2018 in press Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30234730/>>.

LAPORTA, E., WELSH, J. Modeling vitamin D actions in triple negative/basal-like breast cancer. **J Steroid Biochem Mol Biol**, 144:65–73, 2014. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24239860/>>.

STOKIC E., *et al.* Vitamin D and Dysfunctional Adipose Tissue in Obesity. **Angiology**; 66: p613-618, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25053676/>>.

Vitamina C injetável pode ajudar no tratamento contra o câncer. **ASBRAN**, 2014. Disponível em: <<https://www.asbran.org.br/noticias/vitamina-c-injetavel-pode-ajudar-no-tratamento-contra-o-cancer>>. Acesso em: 14 set. 2021.

PORTANTIOLO, T. N. *et al.* Consumo de Vitaminas Antioxidantes por Mulheres com Câncer de Mama submetidas ao Tratamento Quimioterápico na Cidade de Pelotas-RS. **Rev. Brasileira de Cancerologia**; 60(4): p323-329, 2014. Disponível em: <<https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/450>>.

SUHAIL, N. *et al.* Effect of vitamins C and E on antioxidant status of breast-cancer patients undergoing chemotherapy. **Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics**, 37, p22–26, 2012. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2710.2010.01237.x>>.

ZIRPOLI, G.R., *et al.* Supplement use during an intergroup clinical trial for breast cancer (S0221). **Breast Cancer Res Treat**, 137: p903-913, 2013. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23306462/>>.

AMBROSI, C. *et al.* Fatores que influenciam o consumo energético de mulheres no tratamento do câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, 33 (8), 2011. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbgo/a/n8WkjSnPNqP3F9b7hT6pHFm/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 15 set. 2021.

BAGANHA, S. C. PEREIRA, E. A. E. Avaliação nutricional e o consumo de antioxidantes durante o tratamento quimioterápico. **RASBRAN**, 2018. Disponível em: <<http://repositorio.unis.edu.br/handle/prefix/867>>.

WEED, H.G. *et al.* Lean body mass gain in patients with head and neck squamous cell cancer treated perioperatively with a protein- and energy-dense nutritional supplement containing eicosapentaenoic acid. **Head & Neck**, v. 33, n. 7, p. 1027-33, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/963>>.

LIMA, B. S. *et al.* Ação do Ômega 3 no tratamento quimioterápico do câncer de mama. 2014. Disponível em: <<https://portal.unisepe.com.br/asmec/wp-content/uploads/sites/10006/2018/10/NUTRI%C3%87%C3%83O-06.pdf>>.

PARDINHO, G. J. R., *et al.* Impactos da utilização de compostos antioxidantes como parte da terapia nutricional do paciente oncológico em tratamento. **ResearchGate**, 2020. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/345402188_Impactos_da_utilizacao_de_compostos_antioxidantes_como_parte_da_terapia_nutricional_do_paciente_oncologico_em_tratamento>.