



**CENTRO UNIVERSITARIO UNIFAMETRO
CURSO: NUTRIÇÃO**

**JOYCE ARAÚJO MARTINS
NIOMAR LOPES DE SOUSA**

**EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES
ONCOLÓGICOS SUBMETIDOS À SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA E
GLUTAMINA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**Fortaleza – Ceará
2020**

JOYCE ARAÚJO MARTINS
NIOMAR LOPES DE SOUSA

EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS
SUBMETIDOS À SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA E GLUTAMINA: UMA
REVISÃO DE LITERATURA

Artigo científico apresentado ao curso de Nutrição do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - como requisito para obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Cristhyane Costa de Aquino.

FORTALEZA

2020

JOYCE ARAÚJO MARTINS
NIOMAR LOPES DE SOUSA

EVOLUÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL EM PACIENTES ONCOLÓGICOS
SUBMETIDOS À SUPLEMENTAÇÃO DE ARGININA E GLUTAMINA: UMA
REVISÃO DE LITERATURA

Artigo científico apresentado ao curso de Nutrição do Centro Universitário Fametro – UNIFAMETRO - como requisito para obtenção do grau de bacharel, sob a orientação da Prof^a. Dr^a. Cristhyane Costa de Aquino.

Aprovado dia: 02/12/2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Cristhyane Costa de Aquino– Unifametro

Prof^a. Esp. Roberta Freitas Celedonio – Unifametro

Esp. Fátima Virgínia Gama Justi -- UFC

AGRADECIMENTOS

À Deus por guiar nossos caminhos e nos dar força para permanecer de pé diante de todas as dificuldades enfrentadas, e acima de tudo pela fé e esperança plantada em nossos corações que um dia realizaríamos esse sonho.

A nossos pais, irmãos, filho, esposa e amigos que nos incentivaram nos momentos difíceis, compreenderam nossa ausência enquanto nos dedicávamos à realização deste trabalho.

A professora Cristhyane que esteve sempre ao nosso lado, nos orientando, corrigindo e estimulando-nos a fazer o melhor trabalho e apresentar um melhor desempenho no nosso processo de formação final.

Joyce Araújo Martins¹

Niomar Lopes de Sousa²

Cristhyane Costa de Aquino³

RESUMO

O câncer está entre as 10 maiores causas de mortes por doenças no mundo e sua incidência tem aumentado em grande escala. É caracterizado por ser uma doença agressiva, com crescimento rápido, invasivo e desordenado. A nutrição participa ativamente no tratamento, pois o câncer está associado à perda de peso e deficiências nutricionais, tornando necessária a intervenção nutricional durante o tratamento da doença. Com esse propósito, este trabalho visa analisar, com base na literatura científica, a eficácia da terapia nutricional com a suplementação de arginina e glutamina em pacientes oncológicos. Trata-se de um estudo sistemático, do tipo revisão de literatura com verificação de artigos científicos da literatura nacional e internacional, utilizando para busca os seguintes descritores: câncer, nutrição, terapia nutricional, imunonutrição, imunomoduladores, glutamina e arginina. A pesquisa mostrou que há grandes benefícios na suplementação de arginina e glutamina, mas que ainda precisam ser realizados mais estudos para identificação da sua eficácia em tipos específicos de câncer e suas repercussões fisiológicas e metabólicas.

Palavras-chave: câncer, nutrição, terapia nutricional, imunomoduladores, glutamina e arginina.

¹ Graduanda do curso de Nutrição pelo Centro Universitário da Faculdade Metropolitana de Fortaleza – UNIFAMETRO

² Graduando do curso de Nutrição pelo Centro Universitário da Faculdade Metropolitana de Fortaleza – UNIFAMETRO

³ Prof. Orientador do curso de Nutrição pelo Centro Universitário da Faculdade Metropolitana de Fortaleza – UNIFAMETRO.

ABSTRACT

Cancer is among the top 10 causes of death from disease in the world and its incidence has increased on a large scale. It is characterized by being an aggressive disease, with rapid, invasive and disordered growth. Nutrition actively participates in the treatment, as cancer is associated with weight loss and nutritional deficiencies, making nutritional intervention necessary during the treatment of the disease. With this purpose, this project aims to analyze, based on scientific literature, the effectiveness of nutritional therapy with arginine and glutamine supplementation in cancer patients. This is a systematic study, such as a literature review with verification of scientific articles from national and international literature, using the following descriptors to search: cancer, nutrition, nutritional therapy, immunonutrition, immunomodulators, glutamine and arginine. Research has shown that there are great benefits to supplementing arginine and glutamine, but that further studies are needed to identify its effectiveness in specific types of cancer and their physiological and metabolic repercussions.

Key words: cancer, nutrition, nutrition therapy, Immunologic Factors, glutamine and arginine.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 METODOLOGIA.....	09
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4 CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS.....	16

INTRODUÇÃO

O câncer pode se manifestar em qualquer parte do corpo humano e ser acometido por indivíduos independente de sua faixa etária. O organismo é capaz de identificar a presença de células transformadoras por meio do reconhecimento de antígenos tumorais através do sistema imune. A transformação pode ser hereditária e genética ou adquirida no decorrer da vida do indivíduo, dependendo da sua exposição aos fatores de risco que desencadeiam os princípios cancerígenos (DALLACOSTA, 2017).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2019), o câncer é considerado a segunda principal causa de morte no mundo, responsável por cerca de 9,6 milhões de mortes. São registrados aproximadamente 14 milhões de novos casos no mundo anualmente, e devem aumentar 70% até 2038 estando mais presente nos países de média e baixa renda (INCA, 2019).

A desnutrição calórica e protéica em pacientes oncológicos é muito frequente devido às perdas energéticas, inadequada ingestão, aumento das necessidades energéticas, prejuízos na absorção e utilização de nutrientes. Além da perda de peso crônica, os pacientes apresentam uma resposta imunoinflamatória que aumenta o metabolismo, gerando um estado inflamatório hipercatabólico decorrentes do trauma agudo ou do próprio tumor (VAN NORREN, et al., 2009)

O paciente oncológico que tem o diagnóstico confirmado, precisa imediatamente ser submetido a algum tratamento para contenção e/ou cura da doença, dependendo do seu estado clínico e do estágio em que a patologia for identificada. Os principais tratamentos são: cirurgia, quimioterapia, radioterapia e o transplante de células-tronco hematopoiéticas, que em alguns casos há a necessidade de combinar mais de uma intervenção diferenciando-se quanto à importância e ordem de cada indicação (CUPPARI, 2014).

Os tratamentos contra os avanços do câncer têm evoluído e levado esperança para pessoas diagnosticadas, mas, sabemos que a intervenção ocorre mediante o trabalho de uma equipe multidisciplinar. Nesse contexto, a nutrição surge através de estudos e inovações, auxiliando no tratamento de pacientes oncológicos. (FERNANDES; SILVA, 2020).

A imunonutrição consiste na alimentação artificial de nutrientes que possam auxiliar na renovação das células visando à regeneração e a modulação dos

processos imunológicos, metabólicos e inflamatórios, e atuando na progressão da depleção do estado nutricional e complicações clínicas (OLIVEIRA; BONETI; PIZZATO, 2010), permitindo ao sistema imunológico a criação de uma resposta direcionada, evitando que as células saudáveis sejam comprometidas (NOGUEIRA; LIMA, 2018).

Uma das principais formas de imunonutrição em pacientes oncológicos, que tem sido bastante estudada, é a suplementação protéica, com ênfase para os principais aminoácidos, pois a proteólise e a degradação da proteína muscular são responsáveis pela diminuição da massa muscular corporal, que resultam na perda de peso, sarcopenia e conseqüentemente na piora do quadro clínico do paciente (CUPPARI, 2014).

A suplementação de arginina e glutamina manifesta-se com grande potencial de abrandar os efeitos maléficos ocasionados pela radioterapia e quimioterapia, aumentando a adesão ao tratamento e os efeitos colaterais diminuindo a resposta inflamatória de citorredução ou infecções e ativando os linfócitos T. Além das melhorias metabólicas e clínicas como a redução do tempo de hospitalização, melhora nas taxas de nitrogênio, redução da taxa de infecção e proteólise muscular (BOLIGON; HUTH, 2011).

Por tanto, esse trabalho tem por objetivo revisar a evolução do estado nutricional em pacientes oncológicos submetidos à suplementação dos aminoácidos arginina e glutamina

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão sistemática, realizada de março a novembro de 2020, utilizando as seguintes etapas: escolha do tema, definição de critério de elegibilidade, caracterização dos estudos, análise dos resultados, apresentação e discussão dos achados da revisão.

De forma independente, foram realizadas buscas de artigos com critério de inclusão estabelecido. A seleção foi realizada com leitura prévia e a análise dos títulos e resumos de todos os estudos encontrados. Após, procedeu-se a leitura completa de todos os incluídos, possibilitando a exclusão de outros textos que não atenderam a proposta da revisão

A busca foi baseada em artigos encontrados por meio da PUBMED (U.S. National Library of Medicine NLM), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e Instituto Nacional do Câncer (INCA). Foram incluídos estudos publicados em português e inglês, no período de 2009 a 2020. Foram consideráveis elegíveis ensaios clínicos realizados em humanos que avaliaram os efeitos da suplementação de arginina e glutamina associadas e isoladas. Estudos de revisão, realizados em animais e pesquisa publicados em anos inferiores a 2009 foram considerados excluídas. Somando todas as bases de dados, foram encontrados 81 artigos, onde 68 foram duplicados, de revisão e não abordaram a temática do estudo. Foram selecionados 13 artigos para a leitura do resumo, e destes, 5 não atendiam os critérios de inclusão. Após a leitura na íntegra, considerou-se 9 artigos para análise final da discussão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os artigos selecionados configuram-se como estudo de intervenção e foram avaliados quanto à suplementação de glutamina e arginina no tratamento de pacientes com câncer.

Diversas pesquisas destacam a importância do suporte nutricional no tratamento do paciente com câncer, a fim de evitar desnutrição, caquexia e possíveis complicações, melhorando a qualidade de vida e aumentando a eficácia do tratamento (FORTES; WAITZBERG, 2011).

Os aminoácidos trazem como objetivo, auxiliar no sistema imune, já que aumentam a capacidade de absorção e atuam no melhoramento do balanço nitrogenado, como a glutamina. Vemos também a ação da arginina no processo de prevenir infecções (BUONO; AZEVEDO; NUNES, 2017).

O processo de carcinogênese é resultado de uma combinação entre fatores ambientais e endógenos, destacando-se a dieta que pode apresentar 35% das causas de tumores malignos, caso seja inadequada (FORTES, 2007). Segundo Lyra *et al* (2020), demonstra que a glutamina pode atuar na gravidade da mucosite durante a quimiorradioterapia e que o ômega-3 melhora o sistema imunológico e o estado nutricional. No entanto, os resultados devem ser interpretados com cuidado, dadas as diferenças entre os tipos de suplementação ofertada, o papel do metabolismo no câncer e quanto à dosagem ideal de imunonutrientes.

Estudo realizado por Chitapanarux et al.(2020), afirmam que os benefícios da suplementação com arginina, glutamina e óleo de peixe durante o quimiorradioterapia concomitante (CCRT), reduz o tempo de internação, melhorando a qualidade de vida e diminuindo a toxicidade. Lewis *et al.* (2018) trás um estudo semelhante quando indica melhoras em relação ao tempo de internação do paciente e completando o estudo faz referencia a diminuição das infecções pós-operatório.

Segundo o estudo de Cháidez et al. (2019), a suplementação de glutamina mostrou melhora na função gastrointestinal, contribuindo na absorção de nutrientes, trazendo benefícios para o estado nutricional. Acrescentando a esse trabalho, Urbina et al. (2017), fornece evidencia que a glutamina diminui a resposta inflamatória e anula as alterações de autofagia em pacientes submetidos a radioterapia abdominal.

Além disso, a suplementação de glutamina diminuiu a perda de peso em pacientes oncohematológicos, mudando a classificação desses pacientes de desnutrição moderada para bem nutrido (CAMPOS *et al.*, 2016).

Gunerhan et al. (2009) relataram em seu estudo, que a imunonutrição pré - operatória proporcionou um aumento significativo nos níveis de pré-albumina, relatado também em estudos de Cháidez et al. (2019), onde a suplementação de glutamina mostra efeitos positivos na concentração plasmática de linfócitos, monócitos e pré-albumina.

Já Gomez *et al*, (2011), concluíram que pacientes acometidos de neoplasias no trato gastrointestinal suplementados com L-arginina, RNA e ácidos graxos ômega3, tiveram melhoras significativas em relação as possíveis distensões abdominal, diarréia, vômitos e infecções de feridas.

No quadro 1, se encontram informações da pesquisa realizada, contendo as referências, objetivos, tipo de estudo, resultados e conclusões.

Quadro 1 – Fortaleza, 2020.

Autor/ano	Objetivo	Tipo de estudo	Dose e tempo de suplementação	Principais resultados/conclusões
Urbina <i>et al.</i> (2017)	Medir o efeito da administração de glutamina em marcadores de inflamação e autofagia em pacientes com câncer tratados com radioterapia abdominal.	Piloto duplo-cego, randomizado e controlado.	Grupo glutamina recebeu 30g/dia de glutamina e o grupo placebo 30 g/dia de caseína pura inteira por mais 50 dias.	A glutamina diminui a expressão de mediadores inflamatórios durante a resposta de cura induzida por radioterapia abdominal.
Chitapanarux I <i>et al.</i> (2020)	Investigar o efeito desses suplementos nutricionais durante a Quimiorradioterapia Concomitante (CCRT) nas toxicidades agudas, conformidade do CCRT e sobrevida global de 2 anos para vários tipos de tumor sólido.	Estudo multicêntrico, randomizado e de controle.	Grupo A receberam dieta regular e aconselhamento nutricional e o Grupo B receberam suplementação de arginina, glutamina e Omega 3. 250 mL duas vezes. Ambos os grupos por um período de 40 dias.	As incidências de toxicidades hematológicas graves foram significativamente menores em pacientes do Grupo B suplementados com arginina, glutamina e óleo de peixe durante o quimiorradioterapia concomitante, reduzindo o tempo de internação hospitalar, diminuindo a toxicidade e melhorando a qualidade de vida.
Cháidez <i>et al.</i> (2019)	Investigar os efeitos da suplementação de glutamina parenteral em pacientes com neoplasia gastrointestinal submetidos à cirurgia.	Ensaio clínico randomizado	Suplementação intravenosa 0,4 g/kg/dia de glutamina (N(2)-L-alanil-L-glutamina). A avaliação do estado nutricional foi avaliada a cada 7 dias.	Grupo suplementado com glutamina obteve melhora significativa do estado nutricional, função gastrointestinal e pré-albumina.
Ferraz, L. F; Campos, A. C. F (2012)	Avaliar a intervenção nutricional pré-cirúrgica através da terapia	Ensaio clínico randomizado	A intervenção utilizando L-arginina, nucleotídeos e ácidos graxos W-3,	Em relação à alteração de peso após a suplementação, 53% pacientes aumentaram, 27% mantiveram e 20%

	nutricional oral em pacientes com câncer gástrico internados		ácido eicosapentaenóico (EPA) e ácido Docohexaenóico (DHA). Durou em média 11 dias no período pré-operatório e a posologia utilizada foi de 2 unidades por dia, totalizando 22,4g de proteínas e 400 kcal.	perderam. Conclui-se que o acompanhamento e a instituição da terapia nutricional são fundamentais e se mostraram benéficos, contribuindo para manutenção/evolução do estado nutricional, fator importante na redução de morbidade e complicações pós-operatória.
Lewis <i>et al.</i> (2018)	Avaliar o efeito da imunonutrição em veteranos submetidos a grandes cirurgias de câncer gastrointestinal	Estudo randomizado controlado	108 pacientes divididos em dois grupos de suplementação oral. O grupo A recebeu imunonutrição (ácidos graxos, ômega-3, glutamina, arginina e/ou nucleotídeos individualmente ou em combinação) e o grupo B recebeu fórmula padrão. Os participantes foram instruídos a beber 3 porções por dia (750 ml/d) por 5 dias antes de sua cirurgia.	Mostrou a eficácia do tratamento em um desfecho primário no que diz respeito as complicações no pós operatório e diminuição das taxa de infecções pós operatória. Em um desfecho secundário obteve bons resultados em relação a diminuição do tempo de internação.
Gomez <i>et al.</i> (2011)	Avaliação da terapia nutricional em pacientes com neoplasias do trato gastrointestinal (TGI).	Ensaio clínico randomizado	Pacientes acometidos de neoplasia do TGI alto n=50, onde, correspondiam a 16 normonutrido, 18 desnutridos suplementado e 16	Redução em diarreias, vômitos, infecções de feridas e vias, distensão abdominal

			desnutridos não suplementados. Os suplementados receberam Via oral: 237ml/dia em 10 dias pré-operatório de L-arginina, RNA e ácidos graxos ômega3, com dietas hipercalórica e hiperprotéica.	
Gunerhan <i>et al.</i> (2009)	Avaliar os efeitos da imunonutrição em pacientes com tumores gastrointestinais antes da intervenção cirúrgica.	Ensaio clínico randomizado.	Um grupo recebeu uma combinação de arginina, ácidos graxos e nucleotídeos. O segundo e terceiro grupo receberam nutrição normal e nutrição enteral padrão, respectivamente administrados por 7 dias antes da operação.	Houve um aumento significativo nos níveis de pré-albumina, mas a contagem da de linfócitos T não foi alterada.
Campos, <i>et al.</i> (2016)	Avaliar o impacto da suplementação oral de glutamina sobre o estado nutricional de pacientes com neoplasia hematológica em quimioterapia.	Ensaio clínico randomizado e cego	Um grupo recebeu dose mínima de 0,3g/Kg/dia, e o grupo 2 com dose máxima de 0,65g/Kg/dia de glutamina.	Considerando as diferentes dosagens estabelecidas no estudo, observa-se que a glutamina apresenta possível efeito benéfico na prevenção da perda de peso dos pacientes oncohematológicos, pois após a suplementação com glutamina certificou-se a alteração da classificação de desnutrição moderada para bem nutrido em 50% no grupo 1 e 11,1% no grupo 2.

CONCLUSÃO

Foi possível observar que suplementação de arginina e glutamina no suporte nutricional em pacientes oncológicos, podem ter papel importante no prognóstico, devido à participação desses aminoácidos na estimulação do sistema imunológico, no processo de cicatrização e no metabolismo nitrogenado. Importante mencionar que, na maioria dos estudos encontrados, a suplementação de arginina e glutamina foi acompanhada de outros componentes imunomoduladores, entendendo-se que estes estariam atuando em conjunto para chegar aos efeitos positivos encontrados. Ainda que apresente resultados positivos em pacientes que estão em situações de catabolismo, é necessário enfatizar que o uso da imunonutrição não exclui os tratamentos tradicionais tais como cirurgia, quimioterapia e radioterapia, e que por mais que haja uma maior incidência de recuperação em pacientes suplementados, essas situações não são convertidas por inteiro. Apesar da melhora dos pacientes suplementados com arginina e glutamina como tratamento coadjuvante, estudos adicionais são necessário para elucidar detalhadamente os mecanismos de ações e a dose nas fases pré e pós-operatória.

REFERÊNCIAS

BOLIGON, C. S.; HUTH, A. **O impacto do uso de glutamina em pacientes com tumores de cabeça e pescoço em tratamento radioterápico e quimioterápico.** Revista Brasileira de Cancerologia, v. 57, n. 1, p. 31-38, 2011. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/683/457>. Acessado em: 10/05/2020.

BUONO, C. D.; AZEVEDO, B. M.; NUNES, C. S. **Revista Saúde em Foco – Edição nº 9 – Ano: 2017.** Disponível em: A Importância Do Nutricionista No Tratamento De Pacientes Oncológicos. Disponível em: http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/035_importancia.pdf. Acessado em 21/10/2020

CAMPOS, M.B. *et al.* Avaliação nutricional de pacientes onco-hematológicos em quimioterapia suplementados com glutamina. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde.** 2016. 20(4), 319-326. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-797205>. Acessado em 21/10/2020.

CHÁIDEZ, Y.L.B, *et al.* **Effect of parenteral glutamine in patients with gastrointestinal cancer undergoing surgery.** *Nutriciónhospitalaria.* 2019. 36(1), 5-12. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6836274>. Acessado em 21/10/2020.

CHITAPANARUX I, *et al.* **Suplementação de arginina, glutamina e óleo de peixe em pacientes com câncer tratados com quimiorradioterapia concomitante: um estudo de controle randomizado.** *Current problems in cancer* , v. 44, n. 1, pág. 100482, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147027219300996> Acessado em: 19/10/2020.

CUPPARI, Lílian. **Nutrição Clínica no Adulto.** Guias de Medicina Ambulatorial e Hospitalar - EPM UNIFESP - Nutrição Clínica no Adulto. 3ª Edição, p. 335-338, 2014.

FERRAZ, L. F; CAMPOS, A. C. F. **Nutr. clín. diet. hosp. Nutrição imunomoduladora**

pré-operatória em pacientes com câncer gástrico 2012; 32(3):43-46. Disponível em: <https://revista.nutricion.org/PDF/NUTRICA0.pdf>. Acessado em: 19/10/2020.

FERNANDES, A. F. C; SILVA, Í. R. **Depressão em pessoas com câncer: uma realidade que precisa ser valorizada**. BlogRev@Enf, 2020 [viewed 22 May 2020]. Available from: <https://blog.revenf.org/2020/02/07/depressao-em-pessoas-com-cancer-uma-realidade-que-precisa-ser-valorizada>. Acessado em: 19/10/2020.

FORTES, R. C; WAITZBERG, D. L. **Efeitos da imunonutrição enteral em pacientes oncológicos submetidos à cirurgia do trato gastrointestinal**. Rev Bras Nutr Clin, v. 26, n. 4, p. 255-63, 2011.
<http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2016/12/05-Efeitos-da-imunonutri%C3%A7%C3%A3o-enteral-em-pacientes-oncol%C3%B3gicos.pdf>

GÓMEZ, S. *et al.* **Evaluation of perioperative nutritional therapy in patients with gastrointestinal tract neoplasms**. Nutricion hospitalaria, v. 26, n. 5, p. 1073-1080, 2011. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/22072355>. Acessado em: 19/10/2020.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER JOSÉ ALENCAR GOMES DA SILVA.
Incidência de câncer no Brasil.. Rio de Janeiro: INCA, 2019. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>. Acessado em: 19/ 10/2020.

GUNERHAN Y, *et al.* **Efeito da imunonutrição pré-operatória e outros modelos de nutrição sobre os parâmetros imunológicos celulares**. World J Gastroenterol. 2009;15(4):467-72. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2653369/>. Acessado em: 19/ 10/2020.

LEWIS, S. *et al.* **O efeito da imunonutrição em veteranos submetidos a grandes cirurgias de câncer gastrointestinal**. Federal Practitioner , v. 35, n. Suplemento 4, pág. S49, 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6375420/>. Acessado em: 19/10/2020.

NOGUEIRA, H.S; LIMA, W.P. **Câncer, sistema imunológico e exercício físico: uma revisão narrativa**. Corpo consciência. p. 40-52, 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/CLIENTE%20SOS/Downloads/5636-Texto%20do%20Artigo-20299-1-10-20180217.pdf> Acessado em: 15/10/2020.

OMS. **Organização Mundial de Saúde**. Relatório Mundial de Violência e Saúde. Genebra: OMS, 2019. Disponível em: https://www.who.int/health-topics/cancer#tab=tab_1. Acessado em: 19/ 10/2020.

URBINA, J.J.O. *et al.* **Efeitos da glutamina oral nas respostas inflamatórias e autofágicas em pacientes com câncer tratados com radioterapia abdominal: um ensaio piloto randomizado**. International Journal of Medical Sciences, 2017. 14 (11), 1065. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5666536/>. Acessado em: 19/ 10/2020.

VAN NORREN, K. *et al.* **A suplementação dietética com uma combinação específica de alto teor de proteína, leucina e óleo de peixe melhora a função muscular e a atividade diária em camundongos caquéticos com tumor**. Jornal britânico do câncer , v. 100, n. 5, pág. 713-722, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/CLIENTE%20SOS/Downloads/6604905.pdf>. Acessado em: 21/11/2020.