

NUTRIENTES QUE AUXILIAM NA PREVENÇÃO DO CÂNCER COLORRETAL

Ana Beatriz Medeiros Patrício¹
Maria de Lourdes Patriota Cavalcanti Neta²
Katiúscia Medeiros Silva de Araújo³

RESUMO: A alimentação pode reduzir o risco de desenvolver o câncer colorretal por isso está sendo vista a cada dia como uma estratégia para fatores preventivos e esses nutrientes podem influenciar em uma resposta imune muito importante. Foi possível observar ao longo das pesquisas que o incentivo a ingestão regular e adequada de frutas, vegetais e fibras podem reduzir os riscos do câncer colorretal. O trabalho tem como objetivo revisar a ingestão de nutrientes que mostraram resultados inversos ao risco de câncer colorretal e contribuíram na prevenção da neoplasia. Trata-se de uma revisão de literatura, através de pesquisa de artigos científicos dos últimos 10 anos sobre nutrientes ligados a prevenção do câncer colorretal. Foram encontrados nos artigos evidências afirmando que vitamina A, D, linhaça e ômega-3 contribuem de várias formas para a prevenção, envolvidos na inibição de proliferação, formação e progressão dos focos, induzindo diferenciação celular e apoptose. Possuindo também funções imunomoduladoras, anti-inflamatórias e antioxidantes. Conclui-se que as vitaminas A e D, juntamente com a linhaça e o ômega-3 trouxeram efeitos positivos em relação ao risco de câncer colorretal por seu papel anti-inflamatório, antioxidante e imunomodulador, aumentando assim o potencial preventivo da alimentação, dessa forma reduzindo o risco para desenvolver o câncer colorretal.

Palavras-chave: Câncer colorretal. Vitamina A. Vitamina D. Linhaça. Omega-3.

ABSTRACT: The feeding can reduce the risk of developing the colorectal cancer that's why seen every day as a strategy for preventive factors, and food is a very important immune response. It was possible to observe throughout the research that the incentive to regular and adequate intake of fruits, vegetables and fibers can reduce the risks of colorectal cancer. Has as objective review food intake that showed results that are inversely related to the risk of colorectal cancer and contributed to the prevention of neoplasia. It is a literature review, through research of scientific articles from the last 10 years on nutrients linked to the prevention of colorectal cancer. Evidence was found in the articles stating that vitamin A, D, flaxseed and omega-3 contribute in various ways to prevention, involved in inhibiting proliferation, formation and progression of foci, inducing cell differentiation and apoptosis. It also has immunomodulatory, anti-inflammatory and antioxidant functions. It is concluded that vitamins A and D, together with flaxseed and omega-3, brought positive effects in relation to the risk of colorectal cancer due to their anti-inflammatory, antioxidant and immunomodulatory role, thus increasing the preventive potential of food, thereby reducing the risk of developing colorectal cancer.

Keywords: Colorectal cancer. Vitamin A. Vitamin D. Flaxseed. Omega 3.

¹ Nutricionista pelo Centro Universitário UNIFACEX. E-mail: nutrimariaa@gmail.com

² Nutricionista pelo Centro Universitário Unifacex. E-mail: biamdrs@hotmail.com.

³ Mestre em Ciência animal pela Universidade Federal Rural do Semiárido. Professora do curso de nutrição do Unifacex. E-mail: katiuscianut@gmail.com.

1 INTRODUÇÃO

Câncer é o crescimento desordenado de células doentes, denominadas neoplásicas, que se reproduzem sem controle e invadem órgãos e tecidos saudáveis. Existem mais de 100 tipos de neoplasias identificadas na literatura médica, divididos entre malignos e benignos. A neoplasia benigna é aquela que as células neoplásicas crescem em apenas um local específico e raramente tem risco de morte, já a neoplasia maligna, invade os tecidos e órgãos, podendo causar metástases por se dividirem rapidamente são muito agressivas e incontroláveis, podendo causar a morte do paciente (MARQUES *et al.*, 2015).

O câncer colorretal é o terceiro tipo mais comum no Brasil e a neoplasia maligna mais comum do tubo digestório. A sua mortalidade, apesar dos avanços no tratamento e diagnóstico, ainda é muito alta. É causado por diversos fatores como, condições hereditárias, a polipose adenomatosa familiar (PAF), fatores étnicos, dieta, idade, fatores ambientais e processos inflamatórios como, retocolite ulcerativa e doença de Crohn (RÊGO *et al.*, 2019).

Diante do crescente número de casos de câncer colorretal a busca por métodos preventivos também vem aumentando, e, um dos meios encontrados refere-se à alimentação. Os constituintes alimentares estão relacionados ao câncer tanto como risco quanto como prevenção, o efeito protetor está envolvido na inibição de um ou todos os estágios do desenvolvimento da neoplasia. O consumo regular de frutas, vegetais e fibras contribuem para desenvolver uma microbiota intestinal e aumentar o peristaltismo, e diminuir as condições que favorecem o desenvolvimento do câncer (TORRES, VÉLEZ, 2019).

A prevenção vem sendo associada à alimentação, no qual tais fatores dietéticos incluem alimentos, grupo alimentar e nutrientes. O alto consumo de gorduras e carnes vermelhas estão associados ao aumento de risco do CCR. Por outro lado, verduras, frutas e fibras estão relacionadas ao risco diminuído. Há várias evidências de que a alimentação tem um papel importante nos estágios de iniciação, promoção e propagação do câncer (SILVA *et al.*, 2014).

Dentre muitos fatores associados ao surgimento da doença, a alimentação é influenciada pelo tumor e pela presença de várias substâncias tóxicas utilizadas no tratamento oncológico, as alterações no metabolismo energético e dos nutrientes e o aumento nas perdas nutricionais. Os alimentos anticancerígenos constituem um recurso a mais e muito importante no tratamento do câncer, que não deve ser ignorado, principalmente por existirem provas experimentais de

sua eficácia para travar o desenvolvimento das células cancerosas e o seu uso como arma terapêutica está bem fundamentada (PENTEADO, ROSA, 2014).

Devido ao sucesso encontrado na utilização da alimentação adequada como forma de prevenção para formação de câncer colorretal, causada pelos efeitos benéficos da alimentação adequada e equilibrada, essa pesquisa tem o objetivo de buscar na literatura nutrientes que mostraram resultados na prevenção da neoplasia colorretal.

2 REFEREÊNCIAL TEÓRICO

2.1 CÂNCER COLORRETAL E SUAS COMPLICAÇÕES

Sendo considerado como terceira maior causa de câncer, o câncer colorretal pode se desenvolver por duas razões, hereditárias e adquiridas. A hereditária se subdivide em grupos, aqueles que apresentam polipose, com a principal sendo a Polipose Adenomatosa Familiar (PAF) e os que não apresentam, representado pelo Câncer Colorretal Hereditário Não Polipose (HNPCC). Para se diagnosticar o câncer hereditário é realizada uma identificação de mutações, por meio do sequenciamento do DNA (DANTAS *et al.*, 2009).

O câncer é uma doença em que o tumor é capaz de promover alterações no organismo, estimulando uma desordem metabólica. A junção de estilo de vida inadequado, alimentação desequilibrada e inatividade física, são fatores de risco para desenvolvimento da doença. Dietas ricas em gordura de fonte animal e carne vermelhas são pobres em fibras, diminuindo a proteção intestinal, dessa forma tornando-se mais suscetível e aumentando a predisposição a desenvolver o câncer (ALMEIDA *et al.*, 2017).

Mesmo com diversos estudos a etiopatogenia do câncer colorretal ainda não foi totalmente descoberta. Considera-se que consumo reduzido de fibras associado à dieta com excesso de gordura, sal refinado e condimentos resulta na produção de substâncias com potencial cancerígeno. Essa doença acomete tipicamente pessoas acima dos 60 anos, porém, nos últimos anos, tem sido observado um número maior de casos entre jovens. A explicação para a maior prevalência ser em idades avançadas é o maior tempo de exposição aos carcinógenos, menor capacidade de reparo do DNA e debilidade no sistema imune. As principais queixas dos pacientes são sangramentos, alterações nos hábitos intestinais e dor. Os tratamentos mais utilizados são os procedimentos cirúrgicos, radioterapia e quimioterapia (RÊGO *et al.*, 2019).

Dentre as complicações associadas ao câncer colorretal estão às dores abdominais, obstipação, náuseas, diarreia, vômitos, anemias, desnutrição e distensão abdominal (POLAKOWSKI *et al.*, 2012).

2.3 FATORES DE RISCO DA ALIMENTAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DO CÂNCER COLORRETAL

O alimento como fator de risco para o desenvolvimento do câncer colorretal tem influência determinante na carcinogênese, seja com suposta ação preventiva ou desencadeadora de tumores. (PENTEADO; ROSA, 2014). De modo semelhante com as dietas ricas em gordura, o consumo elevado de carne vermelha pode estar diretamente associado ao risco aumentado de desenvolver câncer colorretal. Têm-se demonstrado uma associação entre a nutrição e os alimentos no risco de neoplasia. Têm sido avaliadas e sumarizadas em recomendações por diferentes grupos de especialistas, nas quais concluíram que o consumo de carne vermelha está relacionado ao aumento do risco de CCR (ZANDONAI *et al.*, 2012).

A elevada ingestão de gordura, principalmente saturada e trans, promove diversas alterações intestinais, como mudanças no pH e na microbiota colônica, o que pode levar ao desenvolvimento do câncer colorretal. Dietas com alto teor de gorduras normalmente são pobres em grãos integrais e fibras alimentares, aumentando o tempo de trânsito intestinal, o que favorece a proliferação bacteriana e a consequente degradação dos ácidos biliares, produzindo agentes carcinogênicos potenciais, os quais apresentarão maior contato com a mucosa intestinal, podendo culminar com o desenvolvimento do CCR. (PASSANHA *et al.*, 2012)

Têm sido identificados muitos agentes carcinogênicos presentes na carne, como as nitrosaminas, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos e aminas heterocíclicas. Os principais constituintes naturais formados durante o processo de cocção da carne incluem os nitratos e nitritos. Os compostos N-nitrosos e o nitrato induzem à formação tumoral por meio da sua transformação em nitrito, culminando com o aumento na produção de radicais livres e lesão celular. Os nitritos possuem maior toxicidade, em níveis elevados são capazes de se combinar com compostos presentes nos alimentos, formando compostos denominados de nitrosamias. (PASSANHA *et al.*, 2012).

As carnes preparadas em altas temperaturas têm suas proteínas e seu conteúdo de creatinina desnaturadas pelo calor, dando origem às aminas heterocíclicas (AHCs). Esses carcinógenos químicos, as AHCs, são vários e provêm dos aminoácidos, das proteínas e da creatinina quando são expostos a altas temperaturas (PASSANHA *et al.*, 2012).

A ingestão de carne vermelha e suplementação de ferro heme têm demonstrado um aumento na concentração fecal de compostos nitrosos, sendo que muitos destes são potentes agentes cancerígenos. A associação positiva com o consumo de carne processada pode ser em parte devido aos compostos nitrosos já presentes na carne. Os compostos nitrosos são agentes alcalinos capazes de reagir com o DNA dos tecidos alvos para alterar suas bases e pode, portanto, potencialmente iniciar a carcinogênese (ZANDONAI *et al.*, 2012).

Vem se mostrando ao longo dos anos que casos de CCR poderiam ser evitados com uma dieta adequada, constituída por pequenas quantidades de carne vermelha e maiores quantidades de frutas, verduras e fibras. Dietas ricas em gorduras e em carne normalmente são deficientes em frutas, verduras, grãos integrais e fibras, diminuindo a proteção intestinal contra agentes carcinogênicos, já que o tempo de trânsito intestinal se eleva e a superfície de contato entre intestino e esses agentes é maior. Deve-se evitar o excesso de carne vermelha e gordura a fim de minimizar o aparecimento do CCR. (PASSANHA *et al.*, 2012).

2.4 ALIMENTAÇÃO COMO FATOR PROTETOR DO CÂNCER COLORRETAL

O desenvolvimento da maioria dos cânceres resulta de interações entre fatores ambientais e hereditários, sendo o mais importante e notável o fator dieta. O alto consumo de frutas, vegetais, cereais e peixes, o baixo consumo de carnes vermelhas e processadas, e de bebidas alcoólicas, bem como a prática de atividade física estão associados a um baixo risco de desenvolvimento de câncer colorretal (SILVA *et al.*, 2014).

A associação da alimentação com o câncer colorretal está ligada tanto ao fator de proteção quanto ao fator de risco. A ingestão regular de alguns alimentos pode provocar melhoria da microbiota intestinal, inibição dos estágios de desenvolvimento do tumor, como iniciação, multiplicação e metástase, e por fim, provocar apoptose das células tumorais (TORRES, VÉLEZ, 2019). Alguns nutrientes antioxidantes como vitaminas A, C, D e E, minimizam os efeitos tóxicos produzidos pelas drogas antineoplásicas e interferem positivamente na prevenção do desenvolvimento neoplásico (PENTEADO, ROSA, 2014).

Os alimentos específicos associados a diminuição do CCR incluem frutas, verduras e legumes. São ricos em vitaminas e minerais, como vitaminas do complexo B, vitamina A, C, cálcio, potássio, o que fazem deles alimentos antioxidantes. Frutas, verduras e legumes, como

parte da alimentação diária, podem ajudar a prevenir doenças crônicas não transmissíveis, como o câncer (SILVA *et al.*, 2014).

2.4.1 O papel das frutas na prevenção do câncer colorretal:

Estudos epidemiológicos têm levado a estabelecer uma estreita associação com a incidência de enfermidades, como o câncer, com a carência de certos tipos de frutas no consumo diário. A proteção que as frutas fornecem contra o câncer tem sido atribuída às propriedades químicas que agem como oxidantes, neutralizando a ação dos radicais livres. Em estágios avançados do câncer, componentes presentes nas frutas podem interferir na proliferação clonal de células anormais ou interromper a biologia dos tumores de tal maneira que o crescimento ou formação da metástase sejam impedidos (PANATO *et al.*, 2007).

O efeito benéfico que associa as frutas ao câncer colorretal está em seus vários constituintes. Por possuírem uma ampla variedade de compostos bioativos como carotenoides e folato, junto com as vitaminas C, D e E e as fibras. Elas agem contra a neoplasia de forma antioxidante, modulando enzimas desintoxicantes, capturando radicais livres, melhorando o sistema imunológico e possuindo propriedades anti-proliferativas e antimutagênicas (TURATI *et al.*, 2015).

A vitamina A segundo Gouveia *et al.* (2011) desempenha funções de imunidade promovida por carotenoides e ésteres de retinol. Os carotenoides possuem duas classes de moléculas, os carotenos, que protegem contra o câncer colorretal, e as xantofilas, que protegem de outros compostos que não são antioxidantes. Produtos derivados do tomate, em especial o licopeno, tem potencial anticancerígeno pelo alto teor de carotenoides. O betacaroteno presente nessa vitamina assegura que não ocorra oxidação do DNA. A atividade quimiopreventiva dos retinoides observada foi atribuída à ação dos ácidos retinóicos sobre a expressão de genes envolvidos na diferenciação e proliferação celular.

Conforme Costea *et al.* (2018), o potencial anti-inflamatório do agente quimiopreventivo está associado a ação de combate as diferentes proteínas que causam inflamação associada ao câncer colorretal. Foi observado que o betacaroteno possui capacidade anticâncer dada pelo estímulo a apoptose, corte do ciclo celular e a diferenciação das proteínas reguladoras. Essa vitamina apresentou forte efeito quimiopreventivo na redução da ocorrência dos pólipos pré-cancerígenos.

Gouveia *et al.* (2011) citou, também, que o mecanismo de ação na inibição da carcinogênese dos carotenoides é o estímulo do sistema imunológico, a inativação dos radicais

livres, inibição da proliferação celular, a proteção do DNA contra mutagênese e facilitação da comunicação intercelular.

Costea *et al.* (2018) mostrou como a capacidade antioxidante do licopeno tem sido observada como um excelente agente quimiopreventivo. O licopeno age inibindo o crescimento celular, a fosforilação de proteínas e silenciando uma via de sinalização que esta associada ao desenvolvimento do câncer colorretal. Age também diminuindo a potencial invasivo das células tumorais.

Foi observado por Gouveia *et al.* (2011) que a não houve redução dos riscos com o uso de suplementação isolada do betacaroteno e que a relação desse nutriente com outros é que possui efeito para reduzir o risco de desenvolvimento da neoplasia. O aumento da ingestão de frutas e vegetais, 5 vezes ao dia, supre cerca de 50% a 65% da necessidade diária.

Sousa (2017) aponta que a vitamina D exerce efeitos nas células do câncer colorretal através da indução da diferenciação, inibição da proliferação e pela apoptose, que ocorre pela regulação das proteínas apoptóticas. O efeito anti-inflamatório oferecido pela vitamina causa atraso no desenvolvimento do câncer colorretal. O calcitriol, por sua vez, regula as expressões genicas, inibe síntese e ações biológicas das prostaglandinas e inibe células pró-inflamatórias.

Em um estudo realizado por Ferrer-mayorga *et al.*, (2018) foi observado que a forma ativa da vitamina D, o calcitriol, está relacionada ao CCR por promover efeitos protetores contra a formação da neoplasia. Inibe proliferação de células tumorais, promove diferenciação do epitélio, regula os genes, modula vias de sinalização e sensibiliza a apoptose da célula.

Ferrer-mayorga *et al.* (2018) mostrou como o calcitriol tem efeitos imunomoduladores e como vem sendo considerado um inibidor de agentes inflamatórios. Afeta o câncer colorretal por meio da regulação imune das células, foi visto que a o calcitriol colabora para desintoxicação do intestino e controla a expressão antioxidante.

Como aponta Sousa (2017) os efeitos imunomoduladores da vitamina D ocorrem pela interação mediada pelos receptores da vitamina no organismo. Foi demonstrado que esse receptor da vitamina está envolvido na recepção do ácido litocólico, muito presente na ingestão de gordura nas dietas. Após ser ativado, o receptor regula a transcrição dos genes para desintoxicar o fígado e o intestino dos efeitos desse ácido, protegendo assim as células do cólon e prevenindo o desenvolvimento do câncer colorretal.

Por fim, Ferrer-mayorga *et al.* (2018) afirmou que o calcitriol tem efeitos preventivos no câncer colorretal, já que ele possui como foco as células neoplásicas por meio de vários mecanismos. Sugere que a deficiência dessa vitamina pode ser vista como consequência e não

causa da neoplasia. A vitamina D pode ser encontrada em alimentos como sardinha, gema de ovo e fígado.

2.4.2 O papel da Linhaça na prevenção do câncer colorretal

De origem asiática, a linhaça (*Linum usitatissimum* L) é a semente do linho, pertence à família Linaceae, muito utilizada na culinária. Por conter em suas sementes grandes quantidades de substâncias, como o ácido graxo essencial linolênico (ω -3), vitamina E, selênio, proteína, fibras alimentares e os fitoestrógenos, denominados de lignanas, tem recebido grande interesse da comunidade científica mundial (GOMES *et al.*, 2012).

Dados epidemiológicos e experimentais relacionam a ingestão desses compostos com função quimiopreventiva, por desempenharem juntos mecanismos de ação anticarcinogênicos, antioxidantes, anti-inflamatórios, antiangiogênicos, dentre outros (GOMES *et al.*, 2012).

O principal componente presente na linhaça é a lignana, que ajuda na redução da multiplicação celular e das metástases, auxilia também na síntese de metabólitos carcinogênicos do estrógeno. Junto com as lignanas, outros fitoquímicos tem papel preventivo no câncer colorretal. A linhaça age na prevenção da carcinogenicidade com sua função anti-inflamatória, antioxidativa e no aumento do trânsito intestinal. Agem também em ações oxidativas, contra a formação de substâncias agressoras, na interrupção dos radicais livres e na excreção de enzimas desintoxicantes para reparar os danos do DNA (SILVA, CARMO, MARQUEZ, 2012).

Cupersmid *et al.* (2012) mostrou que a linhaça é uma importante fonte de ácidos graxos poli-insaturados. Os ácidos graxos poli-insaturados, representados pelas séries ω -3 e ω -6, são moléculas essenciais na nutrição já que não podem ser sintetizadas pelo organismo. A linhaça é rica em compostos fenólicos conhecidos como lignanas, que são fitoestrógenos. As fibras presentes promovem melhoras no sistema digestivo e previnem a constipação, principalmente devido ao aumento do bolo fecal e à redução do período de trânsito intestinal.

Conforme Silva, Carmo e Marquez (2012) a lignana é o principal fitoquímico anticancerígeno presente na linhaça. O SDG (secoisolariciresinol diglicosídeo) é uma lignana vegetal que converte em mamífera enterodiol e enterolactona que ajudam em certos tipos de cânceres. SDG é um precursor da lignana aonde exerce a inibição sobre o desenvolvimento de novos tumores. O efeito fitoquímico da linhaça inibe a carcinogênese em qualquer dos seus estágios, desde o início, a promoção e a progressão do tumor.

Cupersmid *et al.* (2012) esclarece que a linhaça é fonte mais rica de precursores de lignanas e fonte excelente dos ácidos graxos essenciais ω -3. As isoflavonas e lignana, são substâncias consideradas fitoestrógenos, dessa forma foi observada a relação da ingestão dessas

com baixo risco de câncer. As isoflavonas e a lignanas preveniram, de forma endógena a oxidação de bases pirimidinas e purinas, reduzindo o dano oxidativo, um evento que aumenta a carcinogênese.

Silva, Carmo e Marquez (2012) também pautam que os benefícios da terapia nutricional com suplementação de ômega 3 encontradas na linhaça em pacientes oncológicos, abordando essencialmente as vias metabólicas dos ácidos graxos têm resultados positivos na prevenção e tratamentos.

2.4.3 O papel do ômega 3 na quimioprevenção do câncer colorretal

Pertencente ao grupo dos ácidos graxos, o ômega 3 é importante na família dos ácidos graxos poli-insaturados e são nutrientes essenciais envolvidos no crescimento e desenvolvimento de tecidos. São compostos principalmente de ácido eicosapentaenoico (EPA) e ácido docosahexaenoico (DHA). Durante várias décadas o consumo de ômega 3 esteve associado a proteção no desenvolvimento de alguns tipos de câncer, se consumido com moderação (D'ELISEO, VELOTTI, 2016).

O EPA e o DHA possuem efeito inibitório no crescimento de células tumorais e dessa forma induzem a apoptose dessas células. Aumentam a sensibilidade do tumor em resposta do tratamento, agem nas células cancerígenas sem afetar as células normais, ajudar a tolerar e a aumentar a eficácia dos tratamentos convencionais da neoplasia (D'ELISEO, VELOTTI, 2016).

Relacionado ao câncer colorretal está a imunonutrição utilizando ômega-3. Essa terapia surge no processo pré-operatório para aumentar a ingestão dietética dos pacientes e diminuir o risco de complicações no pós-operatório, encurtando o tempo de internação e melhorando a função imune. Os ácidos ômega-3 reduzem as interações e síntese de eicosanóides pró-inflamatórios, estimulando a produção de glutathione, diminuindo as lesões oxidativas (CARDOSO *et al.*, 2019).

Como aponta Chagas (2014), a suplementação com óleo de peixe tem sido relacionada com a prevenção diversas neoplasias malignas, destacando o efeito do ômega-3 com a melhora do estado nutricional e a qualidade de vida dos pacientes. Qualquer melhoria na capacidade de executar tarefas diárias, fadiga, fraqueza e saúde geral do paciente melhora a sua qualidade de vida, levando a um melhor prognóstico.

Segundo Barbosa (2017), a ingestão adequada de ômega-3 pode ser facilmente alcançada numa única refeição contendo peixe, a qual pode fornecer de 0,2g a 3,0 g de ômega-3 a depender da espécie do peixe. Alternativas são encontradas nos suplementos a base de óleo de peixe que são preparados a partir da carne de peixe como atum ou do fígado do peixe como do bacalhau. Existem também cápsulas "concentrados de óleo de peixe", que contêm quantidades superiores de ômega 3 às encontradas em óleos de peixe padrão.

Chagas (2014) afirma que são feitos o uso de alguns suplementos imunomoduladores, como é o caso do óleo de peixe, oferecido por meio de suplemento alimentar para pacientes com o diagnóstico de câncer de pulmão em quimioterapia, onde foi observada a manutenção do peso corporal e de massa livre de gordura. Resultados semelhantes foram observados em pacientes com câncer colorretal em quimioterapia, suplementados com 2g de óleo de peixe ao dia durante nove semanas, assim como em pacientes pós-resssecção tumoral de diversos locais, durante quimioterapia, recebendo a mesma dosagem citada anteriormente, porém em um intervalo de oito semanas. No contexto do câncer, a administração de suplementos pode ser desejável para a redução das toxicidades hematológicas e não hematológicas inerentes aos agentes quimioterapêuticos convencionais, melhorando as condições fisiológicas, imunológicas e a saúde do paciente.

Conforme Barbosa (2017) os ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 possuem capacidade de regular aspecto do processo inflamatório e de carcinogênese. Atuam de forma anti-inflamatória modificando a produção de eicosanoides que são mediadores lipídicos gerados a partir de fosfolipídios da membrana e atuam na regulação da resposta a um estímulo inflamatório.

De acordo com Barbosa (2017) o aumento da ingestão dietética do ácido graxo poli-insaturado ômega-3 modula a estrutura e a função celular alterando processos fisiopatológicos e interferindo na progressão da inflamação no desenvolvimento do câncer. A alteração da composição dos ácidos graxos das células envolvidas na inflamação age sobre as vias de sinalização celular, na modificação da expressão, na atividade ou avidéz de receptores de membrana e ainda modificam os mecanismos de transdução de sinal intracelulares que alteram a ativação de fatores de transcrição e expressão de genes, além de alterações no padrão dos mediadores lipídicos produzidos.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido com base em uma revisão de literatura, através de pesquisa de artigos científicos dos últimos 10 anos sobre nutrientes ligados a prevenção do câncer colorretal, utilizando base de dados como: Google Acadêmico, BVS, Pubmed, Lilac e Scielo. Foram analisados os artigos científicos relacionados à nutrientes e sua composição de forma a serem utilizadas na prevenção do câncer colorretal.

Os descritores usados segundo o DeCS foram: Alimentos na prevenção do câncer colorretal/ foods as prevention of colorectal cancer, Carotenoides e câncer colorretal/ carotenoids and colorectal cancer, Vitamina D e câncer colorretal/ Vitamin D and colorectal cancer, Ômega-3 e câncer colorretal/ omega 3 and colorectal cancer e Linhaça e câncer colorretal/ flaxseed and colorectal cancer.

Foram utilizados estudos em português, inglês e espanhol. Os critérios de exclusão foram os artigos que se relacionavam com outro tipo de câncer ou não tinham os nutrientes procurados. De acordo com as buscas realizadas, utilizando os descritores selecionados, cerca de 120 artigos foram encontrados, porém apenas 11 foram selecionados para analisar os resultados, pois estavam dentro do critério de inclusão.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A dieta está associada a fatores que afetam a saúde e o intestino é um dos órgãos com maior risco para desenvolver doenças, como por exemplo, o câncer colorretal. O contato constante com alimentos que eliminam toxinas e metabólitos prejudiciais é o principal fator de risco. A dieta do indivíduo desempenha um importante papel promovendo ou inibindo inflamações que podem evoluir para uma neoplasia. Dessa forma, foi investigado na literatura como a vitamina A e D, juntamente com ômega-3 e linhaça podem estar associadas à prevenção do câncer colorretal (FRANCESANGELI; ANGELIS; ZEUNER, 2019).

Dessa forma, estudar a importância do desenvolvimento da doença, assim como, os meios para intervir com uma prevenção ou manutenção do paciente injuriado pela alimentação são fatos que sempre estão dentro do mundo acadêmico. Sendo assim, a literatura mostra a descrição da rica importância de pesquisas fundadas em contribuir para melhor entender os processos tanto da patologia como da prevenção, utilizando de alimentos que estão presentes

no dia a dia, buscando sempre a cura ou uma melhor qualidade de vida para o paciente, mesmo em estágio paliativo.

Tabela 1. Relação entre nutrientes e a prevenção do câncer colorretal.

TÍTULO	DESCRIÇÃO DA AMOSTRA	OBJETIVO	RESULTADOS/DISCUSSÃO
Serum carotenoids and colorectal cancer risk: a case-control study in Guangdong, China Huang et al. 2017	Estudo caso-controle envolvendo 538 casos, sendo 297 homens e 241 mulheres, 300 diagnosticados com câncer de cólon e 238 com câncer retal.	Relacionar os carotenoides, pelas suas propriedades antioxidantes, com o risco do câncer colorretal na população chinesa.	Nesse estudo o α -caroteno, β -criptoxantina e licopeno quando estavam em níveis séricos elevados foram associados a menor risco de desenvolver a neoplasia. Dessa forma, a ingestão desses carotenoides na alimentação foi relacionada à prevenção do câncer colorretal.
Repeated measurements of serum carotenoid, retinol and tocopherol levels in relation to colorectal cancer risk in the Women's Health Initiative Kabat et al. 2012	Estudo coorte realizando durante 12 anos com 5477 mulheres, onde 88 apresentavam casos de câncer colorretal. 72 com câncer de cólon, 11 câncer retal e 5 na junção reto-sigmoide.	Relacionar os níveis séricos dos antioxidantes com o risco de câncer colorretal.	Houve a constatação de que a média entre as medidas de beta-caroteno observada mostraram que os níveis séricos estão envolvidos inversamente com o risco de desenvolver câncer colorretal. Essa prevenção se dá pelos seus mecanismos de inibição celular da proliferação e diferenciação e pela apoptose.

<p>.Higher intake of carotenoid is associated with a lower risk of colorectal cancer in Chinese adults: a case-control study</p> <p>Lu et al. 2014</p>	<p>Estudo de caso-controle feito com 845 pacientes com câncer colorretal, sendo 502 portadores de câncer cólon e 343 de câncer retal , nos anos de 2010 a 2013</p>	<p>Relacionar os níveis de ingestão de carotenoides com os riscos de câncer colorretal</p>	<p>O estudo mostrou que foi observado uma associação entre o consumo de a-caroteno, b-caroteno, licopeno e b-criptoxantina e o risco diminuído para câncer. Com isso, concluiu que a ingestão de carotenoides na dieta está relacionada com a prevenção do câncer colorretal</p>
--	--	--	--

<p>Vitamin D-Related Genes, Blood Vitamin D Levels and Colorectal Cancer Risk in Western European Populations</p> <p>Fedirko et al. 2019</p>	<p>Estudo de coorte prospectivo realizado com cerca de 1420 pessoas, 520 casos de câncer retal e 900 de câncer de cólon, entre 35-70 anos em 10 países da Europa.</p>	<p>Relacionar o nível de 25-hidroxitamina D com os riscos de câncer colorretal.</p>	<p>Ocorreu uma investigação entra a interação dos genes e vias genéticas com a 25-hidroxitamina D. Logo após foi possível analisar que variação genética associada a ligação de VDR e TGFβ tiveram associação com o risco de câncer colorretal. E as concentrações de 25-hidroxitamina D envolvidas nesse processo diminuiram o risco.</p>
--	---	---	--

<p>Plasma 25-hydroxyvitamin D and colorectal cancer risk according to tumour immunity status</p>	<p>Estudo caso-controle realizado com 318 casos de câncer colorretal.</p>	<p>Evidenciar os efeitos protetores da vitamina D com a prevenção do câncer colorretal.</p>	<p>Foi possível observar que a vitamina D previne o câncer pelo efeito supressor na resposta inflamatória durante a iniciação da neoplasia. Sendo assim, a associação da vitamina D com a prevenção do câncer</p>
--	---	---	---

Song et al. 2015			colorretal ocorre pela função anti-inflamatória.
Colorectal cancer, sun exposure and dietary vitamin D and calcium intake in the MCC-Spain study	Estudo caso-controle realizado com 2140 com casos de câncer colorretal em 12 províncias espanholas.	Associar a vitamina D da dieta com o efeito protetor para o câncer colorretal.	Foi estudado o possível efeito protetor da vitamina D obtida pelo sol e pela dieta no desenvolvimento do câncer colorretal. Por fim, observou-se que a vitamina D tem efeito real quando ingerida na dieta e consumida em níveis altos para poder diminuir os riscos.
Vallès et al. 2018			
Consumption of Fish and Long-chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Is Associated With Reduced Risk of Colorectal Cancer in a Large European Cohort	Estudo EPIC é uma coorte foi realizado com 521.324 participantes, entre 1992 e 2000, em 10 países europeus	Examinar a associação entre peixes consumidos, níveis alimentares e circulantes de n-3 LC-PUFAs e proporção de n-6: n-3 LC-PUFA com câncer colorretal	O estudo mostrou que o consumo regular de peixes em geral, nos níveis recomendados, está diretamente associado a um menor risco de câncer colorretal. Devido a uma combinação de diversos fatores nutricionais derivados dos peixes, incluindo vitamina D e B12, selênio e ou aminoácidos específicos.
Aglago et al. 2019			

<p>Randomized Study of the Effect of Vitamin D and Omega-3 Fatty Acids Cosupplementation as Adjuvant Chemotherapy on Inflammation and Nutritional Status in Colorectal Cancer Patients</p>	<p>Estudo clínico randomizado controlado 81 pacientes com câncer colorretal</p>	<p>Teve como objetivo avaliar os efeitos da vitamina D3 e ômega-3 co-suplementação de ácidos graxos na inflamação e estado nutricional em pacientes com câncer colorretal</p>	<p>De acordo com o estudo a suplementação da vitamina D mais ácidos graxos ômega 3 em pacientes com câncer colorretal tem impactos benéficos nos marcadores do estágio inflamatório e nutricional do paciente. Consequentemente podendo ser um plano bem sucedido para melhora da qualidade de vida na terapia do câncer colorretal.</p>
--	---	---	--

Haidari *et al.* 2019

<p>Omega-3 and -6 Fatty Acid Intake and Colorectal Cancer Risk in Swedish Women's Lifestyle and Health Cohort</p>	<p>Estudo de coorte realizado com um total de 48.233 mulheres com câncer colorretal</p>	<p>O objetivo foi avaliar a associação entre a ingestão alimentar de ômega-3 derivado de peixe ácidos graxos</p>	<p>Associou-se que a ingestão elevada de DHA obtida no peixe tem potencial de reduzir o risco de câncer retal, através do seu poder antioxidante.</p>
---	---	--	---

Shin *et al.* 2020

<p>Use of defatted flaxseed meal reduces precancerous colon lesions in C57BL/6 mice</p>	<p>Estudo de caso-controle realizado com 36 camundongos teve duração de 15 semanas (foram divididos</p>	<p>Avaliar o efeito quimiopreventivo da farinha de linhaça desengordurada em</p>	<p>Nesse estudo foi constatado que a suplementação da linhaça desengordurada foi capaz de proteger o desenvolvimento da lesão cancerígena, diante a sua atividade antioxidante.</p>
---	---	--	---

Gomides <i>et al.</i> 2013	em três grupos de tratamento)	ratos após a indução de lesões pré-cancerosas do cólon	
Efeitos da restrição alimentar, pelo método de meal- feeding e da suplementação de semente de linhaça (Linum Usitatissimum) no câncer colorretal de camundongos swiss	Técnica de Meal- Feeding (MF), que consiste na oferta da ração para os camundongos por somente 2 horas ao dia, e a suplementação de sementes de linhaça na carcinogênese química, (divididos em quatro grupos experimentais)	Avaliar a correlação do processo de Meal- Feeding e a suplementação de sementes de linhaça na carcinogênese colorretal de camundongos Swiss	Foi comprovado que o grupo submetidos a danos no DNA tiveram uma redução significativa, demonstrando assim o papel protetor da linhaça. Como a linhaça tem propriedades antiinflamatória, indiretamente adquire uma capacidade anticarcinogênica
Silva et al. 2011			

Fonte: Autoria própria, 2020.

Por meio dessa pesquisa literária foi possível observar que alimentação tem papel fundamental na prevenção e no risco de câncer colorretal. Sabe-se que aquelas pessoas que tem hábitos alimentares mais naturais, sem consumo de ultraprocessados e gorduras, ricos em frutas e verduras, fibras e com ingestão diminuída de carne são vistas como mais saudáveis. De fato, foi possível chegar a conclusão de que o consumo regular da vitamina A encontrada na manga, mamão e tomate, vitamina D presente em ovos, leite e queijos, ômega-3 obtidos principalmente dos peixes e a linhaça estão bastante associados a prevenção e diminuição do risco de câncer colorretal.

A capacidade anticarcinogênica que está diretamente relacionada à inflamação na mucosa intestinal. Sendo assim, a modulação da imunidade do intestino pela alimentação está

correlacionada a uma intervenção nutricional específica, uma dieta rica em nutrientes proporciona uma melhora na resposta imune e o estado nutricional e, conseqüentemente, melhora a qualidade de vida, traçando um plano bem-sucedido para obter êxito na terapia preventiva do câncer de colorretal.

5 CONCLUSÃO

A alimentação está presente no dia a dia de toda a população, mas nem sempre se dá à devida importância para ela. Tendo influência direta na homeostase do intestino, ou seja, tudo aquilo que é consumido pode alterar a funcionalidade intestinal. As toxinas presentes numa alimentação rica em carne e gorduras e pobre em nutrientes antioxidantes podem gerar inflamações que futuramente poderão evoluir para um câncer colorretal.

Uma alimentação saudável, rica em frutas, vegetais e fibras esta associada inversamente ao risco de câncer colorretal. Vitamina A, D, linhaça e ômega-3 mostraram eficiência ao participar de processos como inibição da proliferação, regulação da diferenciação e apoptose celular, eliminação de radicais livres e redução do transito intestinal. Os mesmos trouxeram efeitos positivos em relação ao risco de câncer colorretal por seu papel anti-inflamatório, antioxidante e imunomodulador, aumentando assim o potencial preventivo da alimentação.

Dessa forma, é de extrema importância o consumo de uma alimentação equilibrada buscando sempre uma melhor qualidade de vida, seja como prevenção, durante o tratamento do câncer colorretal ou de forma paliativa.

REFERÊNCIAS

AGLAGO, Elom K. *et al.* **Consumption of Fish and Long-chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Is Associated With Reduced Risk of Colorectal Cancer in a Large European Cohort**: clinical gastroenterology and hepatology. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*. 2020. 18:654–666. Disponível em: [https://www.cghjournal.org/article/S1542-3565\(19\)30669-X/pdf](https://www.cghjournal.org/article/S1542-3565(19)30669-X/pdf). Acesso em: 22 maio 2020.

BARBOSA, Ingritty Daysiane Torres. **Efeito da Suplementação de Ácidos Graxos Poliinsaturados Ômega-3 Nos Marcadores de Inflamação em Indivíduos com Câncer Gástrico e Colorretal em Tratamento Quimioterápico**: Um ensaio clínico Randomizado, Placebo-Controlado e Triplo Cego: dissertação de mestrado. Dissertação de mestrado. 2017. (CHAGAS, 2014). Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/189345/PNTR0212-D.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 maio 2020.

CARDOSO, Brenda C. F. *et al.* Impacto da Terapia Nutricional no Préoperatório de Pacientes Com Câncer Colorretal: Impact Of Nutritional Therapy In The Pre-Operative Of Patients With Colorretal Cancer. **Cardernos de Medicina**. Rio de Janeiro, p.163-173, 02 fev. 2019. Disponível em: <http://www.revista.unifeso.edu.br/index.php/cadernosdemedicinaunifeso/article/view/1388/603>. Acesso em: 10 dez. 2019.

CHAGAS, Thayz Rodrigues. Efeito da Suplementação com Óleo de Peixe sobre o estado nutricional e Marcadores Inflamatórios em Pacientes com Neoplasias Hematológicas durante a Quimioterapia: dissertação de mestrado. Dissertação de mestrado. 2014. Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/128741/329790.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 13 maio 2020.

COSTEA, Teodora *et al.* **Chemoprevention of Colorectal Cancer by Dietary Compounds**: review. *Review*. 2018. *International journal of molecular sciences*. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-30487390>. Acesso em: 26 abr. 2020.

CUPERSMID, Lilian *et al.* **Linhaça**: Composição Química e Efeitos Biológicos: linseed: chemical composition and biological effects. **LINSEED: CHEMICAL COMPOSITION AND BIOLOGICAL EFFECTS**. 2012. E-scientia. Disponível em: <file:///C:/Users/Beatriz/Downloads/825-2879-1-PB.pdf>. Acesso em: 01 maio 2020.

D'ELISEO, Donatella; VELOTTI, Francesca. Omega-3 Fatty Acids and Cancer Cell Cytotoxicity: Implications for Multi-Targeted Cancer Therapy: review. **Clinical Medicine**, Itália, p.1-29, 26 jan. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/Beatriz/Downloads/jcm-05-00015-v2.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

DANTAS, Élida Livia Rafael *et al.* Genética do Câncer Hereditário: Genetics of Hereditary Cancer. **Revista Brasileira de Cancerologia**, São Paulo, p.263-269, 25 set. 2009. Semanal.

Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX. v. 19, n. 01, 2021. ISSN: 2237 – 8685. Paper avaliado pelo sistema blindreview, recebido em 16 de setembro de 2021; aprovado em 26 de Agosto de 2022

Disponível em:

https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33771914/67_revisao_literatura1.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3D67_revisao_literatura1.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20191205%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20191205T234306Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=875e7cc904820bdaf29d82887201dad7abc012bf98d2071ad94b4ea1367d863.
Acesso em: 05 dez. 2019.

FEDIRKO, Veronika *et al.* **Vitamin D-Related Genes, Blood Vitamin D Levels and Colorectal Cancer Risk in Western European Populations**: article. Article. 2019.

Nutrientes. Disponível em: <https://sci-hub.im/https://www.mdpi.com/2072-6643/11/8/1954>.
Acesso em: 22 maio 2020.

FERRER-MAYORGA, Gemma *et al.* **Mechanisms of action of vitamin D in colon cancer**: accepted manuscript. Accepted Manuscript. 2018. Journal of Steroid Biochemistry & Molecular Biology. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.1016/j.jsbmb.2018.07.002>. Acesso em: 01 maio 2020.

FRANCESCANGELI, Federica; ANGELIS, Maria Laura de; ZEUNER, Ann. **Dietary Factors in the Control of Gut Homeostasis, Intestinal Stem Cells, and Colorectal Cancer**: review. Review. 2019. Nutrients. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.3390/nu11122936>. Acesso em: 04 jun. 2020.

GOMES, Igor Felício *et al.* Papel dos compostos bioativos da linhaça (*Linum usitatissimum* L.) no câncer: The role of bioactive compounds of flaxseed (*Linum usitatissimum* L.) In: cancer. **Nutrição Brasil**, São Paulo, p.48-55, 14 jan. 2012. Semanal. Disponível em: <http://brunoluigi.com.br/elos/cargill-site/wp-content/uploads/2015/05/Revista-Nutricao-Brasil-2012-Papel-dos-Compostos-Biotivos-da-Linhaca-no-Cancer.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2019.

GOMIDES, Antônio Frederico de Freitas *et al.* **Use of defatted flaxseed meal reduces precancerous colon lesions in C57BL/6 mice**: experimental oncology. EXPERIMENTAL ONCOLOGY. 2013. ORIGINAL ARTICLE. Disponível em: https://sci-hub.st/http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-86502013000800009&script=sci_arttext. Acesso em: 24 maio 2020.

GOUVEIA, Luiza Antoniazzi Gomes de *et al.* **Efeito da ingestão de frutas, hortaliças, vitaminas A, C e E sobre o desenvolvimento do câncer colorretal**: effect of intake of fruits, vegetables, vitamins a, c and e on the development of colorectal cancer. Effect of intake of fruits, vegetables, vitamins A, C and E on the development of colorectal cancer. 2011. Nutrição brasil. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiza_Antoniazzi/publication/291356964_Efeito_da_ingestao_de_frutas_hortalicas_vitaminas_A_C_e_E_sobre_o_desenvolvimento_do_cancer_colorretal/links/56a2a4d608ae1b65112cbb12/Efeito-da-ingestao-de-frutas-hortalicas-vitaminas-A-C-e-E-sobre-o-desenvolvimento-do-cancer-colorretal.pdf. Acesso em: 26 abr. 2020.

Haidari, Fatemeh *et al.* **Randomized Study of the Effect of Vitamin D and Omega-3 Fatty Acids Cosupplementation as Adjuvant Chemotherapy on Inflammation and Nutritional Status in Colorectal Cancer Patients: journal of dietary supplements.** Journal of Dietary Supplements. 2019. Taylor and Francis group. Disponível em: <https://sci-hub.im/https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19390211.2019.1600096>. Acesso em: 22 maio 2020.

Huang, Jing *et al.* **Serum carotenoids and colorectal cancer risk: a case-control study in Guangdong, China:** serum carotenoids and colorectal cancer risk: a case-control study in Guangdong, China. Serum carotenoids and colorectal cancer risk: a case-control study in Guangdong, China. 2017. Molecular Nutrition & Food Research. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.1002/mnfr.201700267>. Acesso em: 20 maio 2020

Hypolito, Keila Pereira Penteado; Ribeiro, Karina Antero Rosa. Importância da Nutrição na Prevenção e no tratamento de neoplasias: Importance Of Nutrition In Prevention And Treatment Neoplasms. **Interciencia e Sociedade**, São Paulo, p.51-59, 14 nov. 2014. Semanal. Disponível em: http://fmpfm.edu.br/intercienciaesociedade/colecao/online/v3_n2/6_importancia.pdf. Acesso em: 30 nov. 2019.

Kabat, Gc *et al.* **Repeated measurements of serum carotenoid, retinol and tocopherol levels in relation to colorectal cancer risk in the Women's Health Initiative:** original article. ORIGINAL ARTICLE. 2012. European Journal of Clinical Nutrition. Disponível em: <https://sci-hub.tw/10.1038/ejcn.2011.207>. Acesso em: 21 maio 2020.

Lu, Min-shan *et al.* **Higher intake of carotenoid is associated with a lower risk of colorectal cancer in Chinese adults:** a case-control study: original contribution. ORIGINAL CONTRIBUTION. 2014. Eur J Nutr. Disponível em: <https://sci-hub.im/https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-014-0743-7>. Acesso em: 20 maio 2020.

Panato, Emanuelle *et al.* Promoção da saúde: a importância das frutas e hortaliças e seu papel no câncer: Health promotion: the relevance of fruits and vegetables and their role in cancer Promoción de la salud: la importancia de las frutas y hortalizas y su papel en cáncer. **O Mundo da Saúde**, São Paulo, p.384-393, 19 out. 2007. Semanal. Disponível em: http://www.saocamilo-sp.br/pdf/mundo_saude/55/09_a_importancia_das_frutas_e_hortalizas.pdf. Acesso em: 30 nov. 2019.

Passanha, Adriana *et al.* **Efeito da ingestão de gorduras e carne vermelha sobre o desenvolvimento do câncer colorretal:** effect of fats and red meat intake on the development of colorectal cancer. Effect of fats and red meat intake on the development of colorectal cancer. 2012. Nutrição Brasil. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Luiza_Antoniazzi/publication/291357220_Efeito_da_ingestao_de_gorduras_e_carne_vermelha_sobre_o_desenvolvimento_do_cancer_colorretal/links/56a2a6c408ae232fb201c9b8/Efeito-da-ingestao-de-gorduras-e-carne-vermelha-sobre-o-desenvolvimento-do-cancer-colorretal.pdf. Acesso em: 22 abr. 2020.

POLAKOWSKI, Camila Brandão *et al.* **Introdução de Dieta Precoce no Pós-operatório de Cirurgias por Câncer Colorretal:** Elaboração de um Protocolo de Dieta: introduction of early diet on postoperative of colorectal cancer surgery: developing a protocol for a diet. Introduction of Early Diet on Postoperative of Colorectal Cancer Surgery: Developing a Protocol for a Diet. 2012. Revista Brasileira de Cancerologia. Disponível em: <https://rbc.inca.gov.br/revista/index.php/revista/article/view/617/386>. Acesso em: 15 maio 2020.

SHIN, Aesun *et al.* **Omega-3 and -6 Fatty Acid Intake and Colorectal Cancer Risk in Swedish Women's Lifestyle and Health Cohort:** cancer res treat. Cancer Res Treat. 2020. Original article. Disponível em: <https://www.e-crt.org/upload/pdf/crt-2019-550.pdf>. Acesso em: 22 maio 2020.

SILVA, Cristiane Pereira da *et al.* A importância da alimentação na prevenção do câncer colorretal. Revista de trabalhos acadêmicos. Recife. 2014. Disponível em: <http://www.revista.universo.edu.br/index.php?journal=1UNICARECIFE2&page=article&op=view&path%5B%5D=1294&path%5B%5D=971>. Acesso em: 26 jun. 2020.

SILVA, Mônica Sousa da; CARMO, Jane Fernandes Viana do; MARQUEZ, Daniela de Stefani. **A atuação da linhaça, um alimento funcional, na prevenção do câncer.** Faculdade Atenas, Minas Gerais, p.1-20, 24 abr. 2012. Disponível em: http://www.atenas.edu.br/uniatenas/assets/files/magazines/A_ATUACAO_DA_LINHACA__UM_ALIMENTO_FUNCIONAL__NA_PREVENCAO_DO_CANCER1.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

SILVA, Rita de Cássia Pereira da *et al.* **Efeitos da Restrição Alimentar, pelo Método de Meal-Feeding, e da Suplementação de Semente de Linhaça (Linum Usitatissimum) No Câncer de Colorretal de Camundongos Swiss:** effects of food restriction by meal-feeding method and supplementation of seed linseed (linum usitatissimum) in colorectal cancer in mice swiss. Effects Of Food Restriction By Meal-Feeding Method and Supplementation Of Seed Linseed (Linum Usitatissimum) In: Colorectal Cancer In Mice Swiss. 2011. Terra E Cultura. Disponível em: <http://periodicos.unifil.br/index.php/Revistateste/article/view/229/241>. Acesso em: 22 maio 2020.

SONG, Mingyang *et al.* **Plasma 25-hydroxyvitamin D and colorectal cancer risk according to tumour immunity status:** original article. ORIGINAL ARTICLE. 2015. BMJ. Disponível em: <https://sci-hub.im/https://gut.bmj.com/content/65/2/296.short>. Acesso em: 22 maio 2020.

SOUSA, Marlene Teixeira de. **Vitamina D e a sua relação com o cancro da mama e colorretal:** vitamin d and its relation with breast and colorectal cancer. Vitamin D and its relation with breast and colorectal cancer. 2017. Universidade do Porto. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106946/2/208625.pdf>. Acesso em: 15 maio 2020.

TORRES, Angel E. Caballero; VÉLEZ, Yumy E. Fernández. **Influências de Alimentos, Sedentarismo Y Estrés En La Prevención Del Cáncer Colorrectal.:** influence of foods, sedentary life and stress in the prevention of colorectal cancer.. Influence Of Foods, Sedentary

Life And Stress In The Prevention Of Colorectal Cancer. 2019. **Revista de salud publica**. Disponível em: http://docs.bvsalud.org/biblioref/2019/09/1015353/21950-72669-1-pb_vmMDfS2.pdf. Acesso em: 09 maio 2020.

TURATI, Federica *et al.* **Fruit and vegetables and cancer risk: a review of southern European studies**. *British Journal Of Nutrition*, [s.l.], v. 113, n. 2, p.102-110, 5 jan. 2015. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1017/s0007114515000148>. Disponível em: https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/3F4EB5E5F7594EBFB9B7189467CC4C33/S0007114515000148a.pdf/fruit_and_vegetables_and_cancer_risk_a_review_of_southern_european_studies.pdf. Acesso em: 10 dez. 2019.

VALLÈS, Xavier *et al.* **Colorectal cancer, sun exposure and dietary vitamin D and calcium intake in the MCC-Spain study: environment international**. *Environment International*. 2018. Elsevier. Disponível em: <https://sci-hub.im/https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412018311954>. Acesso em: 22 maio 2020.

ZANDONAI, Alexandra Paola *et al.* **Os fatores de riscos alimentares para câncer colorretal relacionado ao consumo de carnes***: the dietary risk factors for colorectal cancer related to meat consumption. 2012. Artigo de Revisão. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v46n1/v46n1a31.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2020.

ZENE, Karen Larissa *et al.* **Ação de Prebióticos e Próbióticos Em indivíduos com Câncer Colorretal: Revisão integrativa: Prebiotics And Probiotics Action In Subjects With Colorectal Cancer: Integrative Review**. **Revista Uningá Review**, Paraná, p.127-131, 11 jan. 2017. Semanal. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1983/1578>. Acesso em: 30 nov. 2019.