

A ATUAÇÃO DA LINHAÇA, UM ALIMENTO FUNCIONAL, NA PREVENÇÃO DO CÂNCER

Mônica Sousa da Silva¹
Jane Fernandes Viana do Carmo²
Daniela de Stefani Marquez³

RESUMO

O câncer vem sendo um dos maiores problemas da saúde pública e se define como grupo de mais de 100 tipos de doenças que são caracterizadas por alterações no DNA. O câncer é uma doença crônica que pode apresentar diversas causas, mas nenhuma dessas precisa ser necessária suficiente para que a doença aconteça. A carcinogênese é a origem do câncer e um processo de vários fatores e de longo prazo. Alguns tipos de cânceres estão relacionados com alguns fatores de riscos, como, fatores ambientais, álcool, tabaco, má alimentação dentre outros. Quando mais cedo é descoberto a doença a mais chances de cura, alguns tipos são descobertos por exames se o aparecimento de sinais e sintomas. Descobrimos na linhaça que é um alimento funcional, que vem sendo usada a mais de 2.500 anos componentes anticancerígenos. Há um grande interesse da população em consumir alimentos funcionais, por causa dos componentes alimentares fisiologicamente ativos. Os compostos da linhaça têm o efeito anticancerígeno, antioxidante e antiinflamatório. A linhaça é muito rica em ômega 3 que atua na prevenção do câncer.

Palavras chaves: Câncer. Carcinogêneses. Linhaça. Alimentos funcionais.

1 INTRODUÇÃO

A linhaça (*Linum usitatissimum*; Linaceae) é uma semente marrom escura, que na alimentação e tá sendo muito usada por suas propriedades funcionais. O ácido ômega-3

¹ Aluna do 8º período do curso de Nutrição da Faculdade Atenas.

² Coordenadora do Setor de Pesquisa e Iniciação Científica da Faculdade Atenas.

³ Professora do Curso de Pedagogia.

presente em cerca de 60% faz com que a semente seja a maior fonte vegetal deste composto. O ácido graxo ômega-6 também está presente. A ingestão de linhaça tem uma grande importância para regular os níveis de ácidos graxos poliinsaturados, atuando na prevenção de alguns tipos de doenças crônicas. A preparação de alguns alimentos utilizando a linhaça contribui muito para o consumo dessa semente como alimento funcional (SANTOS *et al.*, 2008).

A baixa incidência de doenças em alguns povos chamou atenção para sua dieta. Temos como exemplo os esquimós que com sua alimentação baseada em peixes e produtos do mar ricos em ômega 3 e 6, tem baixo índice de problemas cardíacos, assim como os franceses que são consumidores de vinhos tinto. Os orientais consomem muita soja, que contém fitoestrogênicos que previne alguns tipos de cânceres. O costume de consumir frutas e verduras que são ricas em fibras alimentares e compostos fitoquímicos, resultam em uma redução do risco de doenças coronarianas e de câncer, comprovada por dados epidemiológicos (ANJO, 2004).

A partir da década de 80 o alimento funcional vem tendo uma grande importância, por apresentar uma grande expectativa de vida (ANJO, 2004).

Um alimento é considerado funcional, quando afeta benéficamente uma ou mais funções alvo no corpo, além de possuir efeitos nutricionais que trazem bem-estar e saúde na redução do risco de algumas doenças (MORAIS E COLA, 2006).

2 CÂNCER

O câncer vem sendo um dos maiores problemas da saúde pública, é responsável por mais de 6 milhões de mortes por ano. Tem várias décadas que cientistas tentam descobrir a cura do câncer (GUERRA, GALLO E MENDONÇA, 2005)

O câncer se define como grupo de mais de 100 tipos de doenças caracterizadas por alterações no DNA, é uma doença que sofre mutação no genoma da célula, essas mutações

sofrem alterações na função dos genes. Essas mutações podem transformar as células normais em células diferenciadas, essas células desenvolveram características próprias e individuais (GOMES, MOREIRA, 2007)

O câncer tem crescimento celular destrutivo invade os outros tecidos e se espalha por metástase. A descontrolada proliferação das células induz diversas alterações dentro da própria célula cancerígena, alterações que afetam os seus componentes como: membrana celular, citoplasma e núcleo. Para que o câncer ocorra é necessário mais de uma lesão diferente no processo de transformação genômica (GOLDMAN, AUSIELLO, 2009).

2.1 CAUSAS E FORMAÇÃO DO CÂNCER

O câncer é uma doença crônica que pode apresentar diversas causas, mas nenhuma dessas causas precisa ser necessárias ou suficientes para que a doença aconteça. As principais causas são tabaco, dieta e nutrição, hereditariedade, ação de agentes infecciosos, radiação dentre outras (GOLDMAN, AUSIELLO, 2009).

Diariamente sofremos a ação de vários agentes cancerígenos que são chamados de carcinogênicos, com essa exposição as células sofrem mutações que alteram seu desenvolvimento. Essas alterações podem causar disfunções nos genomas celulares (INCA, 2010).

Os processos que propiciam a formação do câncer são denominados de carcinogênese. Com a evolução da carcinogênese as células normais para cancerígenas que podem ser através de carcinogênicos ou predisposição genética (INCA, 2010)

2.2.1 CARCINOGENESE

Segundo Perdicaris, et al 1993, carcinogênese é a origem do câncer, é um processo com vários fatores, é de longo prazo. Os genes do câncer que são os oncogenes tem a função

variada na biologia celular. A lesão no genoma é provocado pelo carcinógeno que é o agente iniciador, que libera genes que estimula a ativação dos genes do câncer.

A exposição do carcinógeno e o primeiro passo, e ocorre em curto prazo, mais as alterações podem ocorrer por toda a vida. A próxima etapa é a promoção que produz o próprio agente carcinógeno e outras substâncias que causam o aparecimento das neoplasias. Os alvos das alterações e o DNA, aonde provocam mutações, altera e destrói genes responsáveis pela proliferação celular. Os promotores induzem a divisão celular porque o crescimento da célula é necessário para o desenvolvimento do tumor, com essa divisão outros mecanismos são afetados pelos promotores. (PERDICARIS et al, 1993)

Os carcinogênicos químicos são encontrados na natureza, em alimentos naturais e compostos modificados pelo homem, carcinogênicos químicos causam mutações no DNA. Os físicos são energia solar, radiante e ionizante. Que temos com exemplo os cânceres de pele. Os carcinogênicos biológicos são vírus que causa o câncer, como o retrovírus HTLV1 que causa a leucemia (INCA 2010).

2.2.2 FISIOPATOLOGIA DO CÂNCER

Para Santos e Jacob (2002), os mecanismos característicos do câncer são proliferações rápidas e incontrolável das células e migração incontroláveis para os tecidos aonde acontece metástase. Essa proliferação acontece pela corrente sanguínea ou linfática. As células normais se diferenciam das células afetadas pelo tamanho, forma, função e capacidade de deslocar para outros órgãos (SANTOS E JACOB, 2002).

2.3 FATORES DE RISCO

Alguns tipos de cânceres estão relacionados com os fatores de riscos. Alguns estudos confirmam que alguns dos fatores de riscos iniciam a carcinogênese e outros agem como promotores e outros iniciam e promovem a doença (GOMES E MOREIRA, 2007).

Para Perdicaris et al (1993), o mesmo fator de risco pode ser risco para varias doenças, como por exemplo, o tabaco que é um fator de risco de diversos cânceres e diversos outros tipos de doenças, os fatores de riscos podem ser encontrados em ambientes físicos, serem herdados ou adquirirem por hábitos ou costumes próprios.

2.4 TIPOS DE CÂNCER

2.4.1 CÂNCER DE PROSTÁTA

É o câncer mais comum nos homens acima de 50 anos e é a segunda maior causa de morte. Os fatores de risco são hereditariedade, idade, fatores nutricionais. Não existe nenhum tipo de prevenção mais estudos epidemiológicos sugerem, a redução de ingestão de gordura e aumento da ingestão da proteína de soja, licopeno, vitamina E, e suplementação com selênio, podem apresentar um efeito protetor contra um desenvolvimento do câncer (GOLDMAN, AUSIELLO, 2009).

Os sintomas são aparecem quando o paciente já está em estagio avançado da doença, acontecem dificuldades para urinar, gotejamento e retenção urinária e obstrução do trato urinário pelo tumor, a maioria dos pacientes são assintomáticos e só detectam depois que fazem o exame de toque (GOMES, MOREIRA, 2007).

2.4.2 CÂNCER DE MAMA

O câncer de mama vem sendo o segundo tipo de câncer mais frequente e mais comum em mulheres, a genética e a idade são uns dos principais fatores para favorecer esse tipo de tumor, a incidência e alta com o aumento da idade, a menarca precoce, menopausa tardia (acima de 50 anos), uso prolongado de anticoncepcionais, uso descontrolado de álcool, gravidez após os 30 anos e estresse (NUTRIÇÃO EM PAUTA, 2012).

O câncer de mama é uma doença que cada dia se torna mais importante para saúde pública. Há uma atenção maior visando a prevenção do câncer, porque a maioria das neoplasias estão relacionadas a fatores de risco com prevenção, entre eles fatores dietéticos (PADILHA, PINHEIRO, 2004).

Maior incidência em mulheres, raramente acontece em homens, os diagnósticos e são feitos através do exame de toque e da mamografia. Com o crescimento do tumor pode-se identificar áreas de endurecimento (PADILHA, PINHEIRO, 2004).

2.4.3 CÂNCER DE COLON

O câncer do colón do útero se desenvolve com alterações celulares em um período variável, não há sintomas e nem alterações clinicas. Acontecem sangramento e corrimento anormal na vagina. E uma das consequências é anorexia, perda de peso e anemia relacionada ao aumento da atividade metabólica pela proliferação celular (GOMES E MOREIRA, 2007).

2.4.4 CÂNCER DE ESTÔMAGO

O câncer de estômago tem sinais assintomáticos e muita das vezes sinais tardios, que incluem inchaços, disfagia, dor epigástrica. Os sinais podem causar uma anemia por causa do sangramento (GOMES E MOREIRA, 2007).

O câncer de estomago no Brasil é uma das maiores causas de morbi-mortalidade em regiões mais desenvolvidas. O câncer de estomago surge através de alterações na mucosa gástrica, onde acontece uma transmutação entre as células com a substituição das células normais com as células do intestino, essa transmutação ocorre em longo prazo.

O câncer de estomago é associado aos fatores de risco na dieta. Entre os alimentos estudados estão embutidos, carnes cruas, defumados e alimentos conservados com sal. Estudos

mostram que um dos maiores fatores de risco do câncer de estômago está associado a uma dieta rica em sal que trás efeitos danosos para mucosa gástrica (BRITO, 1997).

2.4.5 CÂNCER DE PULMÃO

O câncer de pulmão é responsável por 29% das mortes entre homens e mulheres, e a taxa de morte por câncer de pulmão é relacionada ao tabagismo. Câncer de pulmão se refere a tumores que surgem nos brônquios, bronquíolos e alvéolos. Oitenta e cinco porcentos de pacientes com câncer de pulmão são fumantes ou ex-fumantes (HARRISON, 2008).

2.3 SINAIS E SINTOMAS

Segundo Gomes e Moreira, 2007, quando mais cedo se descobre a doença a mais a chances de cura, algumas neoplasias são descobertas com exames físicos antes de aparecer sinais e sintomas. Os sinais e sintomas mais comuns são fadiga, caquexia, dor, anemia e infecção. Não são sinais específicos da doença mais podem ser atribuídos a outras doenças.

2.3.1 TRATAMENTO

Conforme Harrison (2008) a maioria dos tratamentos do câncer é com fármacos convencionais que não vem sendo bem sucedidos em consequência da cinética da proliferação. O objetivo principal o tratamento é eliminar o câncer quando a cura é possível. O tratamento é muito prejudicial induz toxicidade sem nenhum benefício. A cirurgia e a radioterapia são tratamentos locais que os efeitos influenciam no comportamento do tumor, e a quimioterapia é um tratamento sistêmico.

O tratamento tem quatro finalidades a cura e a eliminação do câncer para o paciente ter um longo prazo de vida, em segundo lugar o controle do crescimento, em terceiro

oferecer ao paciente o tratamento paliativo que alivia as dores quando não há mais o controle da doença e por último a profilaxia quando o paciente tem um alto risco de desenvolver a doença ou recorrência do tumor (GOMES E MOREIRA, 2007).

2.3.2 CIRURGIA

Relata Santos e Jacob (2004) que a cirurgia pode ser realizada para dar o diagnóstico e para dar início ao tratamento. A cirurgia também é utilizada também para a retirada total do tumor.

Segundo Harrison (2008) 40% dos pacientes são curados por cirurgias, mesmo quando a doença não tem cura com a cirurgia de retirada do tumor pode trazer benefícios ao paciente.

2.3.3 QUIMIOTERAPIA

Conforme Perdicaris et al (1998) a quimioterapia utiliza compostos químicos que são chamados de quimioterápicos, que são utilizados no tratamento para atingir células tumorais, mais infelizmente também atinge células normais. São aplicados um ou mais tipos de quimioterápicos. Cada dose aplicada no paciente destrói uma fração de células por isso há necessidade de ter várias aplicações, essas doses tem a finalidade de reduzir no máximo as células tumorais. A quimioterapia causa vários efeitos colaterais como, anemia, mal-estar, vômitos, dermatite, dores, necrose cutânea, queda de cabelo dentre outras.

2.3.4 RADIOTERAPIA

Na radioterapia é utilizado de alta energia no tratamento e utiliza outras terapias com radiação objetiva, que destrói as células que se dividem (ATLAS DE ANATOMIA).

Segundo Harrison (2008), a radiação inibe vários processos e acredita que precisa ser quebrada a fita dupla de do DNA da célula para que a radiação mate a célula.

As células neoplásicas reagem diferentes das células normais no modo de ação da radiação, depende muito da saturação do oxigênio da imunidade do paciente e do suprimento sanguíneo (GOMES E MOREIRA, 2007)

3 LINHAÇA

Lima (2007) relata que a linhaça é uma semente muito antiga, usada na Ásia ocidental e no mediterrâneo a mais de 2.500 anos. A planta é quase toda aproveitada, do caule e retirada o linho na fabricação de tecidos, o óleo e utilizado na industrialização de tintas, vernizes e a semente na complementação alimentar.

Existem duas variedades de semente de linhaça a dourada e a marrom, a marrom é cultivada em climas mais quentes e a dourada em climas frios. Nas duas variedades encontramos os elementos: fibras, vitaminas, minerais, aminoácidos e os ômega. O consumo da linhaça vem aumentando por causa dos seus benefícios antioxidante, anticancerígeno e imunoestimulante LIMA (2007).

Segundo Santos (2010), estudos têm demonstrado que a ingestão de uma pequena quantidade de linhaça ao dia promove alterações hormonais contribuindo com a redução de câncer, dos níveis de colesterol total e LDL.

3.1 BENEFÍCIOS DA LINHAÇA

3.1.1 ANTIOXIDANTES E ANTICANCERIGENO

Os antioxidantes são substâncias capazes de inibir o efeito nocivo a saúde causado pela oxidação. Os oxidantes são divididos em antioxidantes com atividade enzimática e sem atividade enzimática. Os oxidantes com atividades enzimáticas bloqueiam a inibição da

oxidação, e os sem atividade interagem com as espécies de radicais livres e são consumidas durante a reação (GALVÃO et al 2008). Temos como exemplo os oxidantes naturais como os compostos fenólicos. Os compostos fenólicos que estão presentes no óleo da semente de linhaça tem um grande efeito oxidante misturando com alimentos que contém lipídes, exercendo um efeito na redução da oxidação lípica (GALVÃO et al 2008).

O antioxidante bloqueiam a ação dos radicais livres. A união de algumas moléculas no processo do alimento e o aumento do período de armazenamento torna o alimento vulnerável a deterioração oxidativa. Por isso que a necessidade de substâncias que protegem contra a oxidação (ARAÚJO, 2008).

A importância dos antioxidantes vegetais é que previnem as doenças crônicas e os cânceres (LIMA, 2007)

Segundo TRUSWELL 2007, o efeito fitoquímico da linhaça inibe a carcinogênese em qualquer dos seus estágios, desde o início, a promoção e a progressão do tumor.

3.3 COMPONENTES DA LINHAÇA

A linhaça é composta por proteínas totais, carboidratos, lipídio, fibras solúveis e insolúveis, rica com vitamina E e vitaminas do complexo B, além de alguns minerais e tem a maior fonte de ácidos graxos ômega 3. A linhaça vem sendo estudada por seus benefícios e com redução de riscos de doenças crônicas. Seus benefícios são antioxidantes, anticancerígenos, hiperglicêmicos. As lignanas, o ácido linolênico e as fibras alimentares são os principais beneficiadores da linhaça. LIMA (2007)

3.3.1 LIGNANA

A lignana é o principal fitoquímico anticancerígeno presente na linhaça. A linhaça é a fonte mais rica de lignana mamífera denominada como secoisolariciresinol diglicosídeo

(SGD). O SGD é nada mais que uma lignana vegetal que converte em mamífera enterodiol e enterolactona que ajudam em certos tipos de cânceres. A ação bacteriana no trato intestinal transforma a Lignina em compostos fenólicos que geram a Lignana. Lima (2007)

O SGD é um percurso da lignana aonde exerce a inibição sobre o desenvolvimento de novos tumores (CORDEIRO, 2009)

Os antioxidantes da lignana não inativa apenas as espécies reativas de oxigênio e lipídio, também tem o efeito indireto no sistema endógeno, poupando as enzimas antioxidantes. As lignana também interferem no metabolismo hepático, aumentando a remoção do LDL e VLDL (COSTA, ROSA, 2010).

3.3.2 ÁCIDOS GRAXOS

A linhaça tem um grande concentração de ácidos graxos insaturados, omega 3, omega 6 (alfa linoleico), revelam que esses ácidos reduz os riscos de câncer. O ácido graxo alfa linoleico tem um grande efeito preventivo e terapêutico. (SANTOS, 2010). O ácido graxo ômega 3 ou alfa linolênico na linhaça tem maior concentração de todos os vegetais 60%. Os ácidos graxos na semente de linhaça e relacionado com a prevenção de câncer e doenças coronarianas (LIMA, 2007)

Os ácidos graxos ômega 3 e ômega 6 tem capacidade para reduzir os níveis de LDL sanguíneo, no controle da pressão arterial (PALERMO, 2008).

Resultados de realizações de estudos provam que os benefícios da terapia nutricional com suplementação de ômega 3 em pacientes oncológicos, abordando essencialmente as vias metabólicas dos ácidos graxos tem resultados claros. (LIRIA e SOARES, 2009).

3.3.4 FIBRAS ALIMENTARES

Fibras alimentares são compostas de origem vegetal, que quando são ingeridas não sofrem hidrólise nem digestão e nem absorção pelo intestino delgado. (COZZOLINO, 2009)

A maior quantidade de fibra na semente de linhaça é a fibras solúveis. (LIMA, 2007). O consumo de fibras traz um grande benefício pra saúde, com melhorias no perfil lipídico, reduz pressão arterial, melhora a sensibilidade da insulina. As fibras são classificadas em solúveis e insolúveis, sendo as solúveis tem a capacidade de formar géis no intestino delgado que afetam a absorção da glicose e da gordura, e aumenta a viscosidade do conteúdo estomacal, causando um retardo no esvaziamento gástrico. E a insolúvel que tem um baixo grau de fermentação ajuda na melhoria do transito intestinal, diminuindo a constipação e formando o bolo fecal (COZZOLINO, 2009).

O gel que as fibras solúveis causam no intestino delgado causa saciedade no indivíduo e isso é super importante pra o controle de peso e obesidade (LIMA, 2007)

As fibras no organismo tem um efeito de eliminação de substâncias tóxicas ingeridas ou produzidas no trato gastrointestinal durante o processo digestivo, ajuda na eliminação rápida do bolo fecal isso reduz o contato de substâncias mutagênicas e carcinogênicas no tecido intestinal e forma substâncias protetora pela fermentação bacteriana dos compostos da alimentação (NUTRIÇÃO EM PAUTA, 2012).

3.3.5 FITOESTROGÊNIOS

Os fitoestrogênios são derivados das plantas e tem as mesmas funções dos estrogênios. Alimentos que possuem fitoestrogênios reduz o risco de doenças cardiovasculares e de cânceres, principalmente câncer de próstata e de mama. A linhaça é uma das fontes mais ricas de fitoestrogênios. LIMA (2007)

Os fitoestrogênios por definição são compostos que ocorrem naturalmente em plantas, frutas e grãos. Esses após serem consumidos são convertidos por enzimas metabólicas

no intestino, a composto fenol heterocíclico, por serem similares ao esteroide estrogênico, eles competem pelo receptor de estrogênio. Cordeiro et al (2009)

O metabolismo na flora intestinal varia de pessoas, e é responsável pelas estruturas químicas dos fitoestrogênios, na sua absorção. Os compostos difenólicos afetam no metabolismo e na produção e no crescimento das células cancerígenas agindo como agentes protetores. Os fitoestrogênios tem ação antiestrogênica inibe o efeito sobre a ligação do estrógeno no seu receptor. A disponibilidade dos fitoestrogênios em ligar no seu receptor é primária porque atua na prevenção o câncer de mama (CORDEIRO et al, 2009)

O complexo fitoestrogênios tem um receptor semelhante ao de estradiol que apresentam propriedades biológicas estimulando o crescimento celular, altas doses de fitoestrogênios inibe o crescimento do tumor, entretanto doses fisiológicas de estrogênio podem estimular o crescimento do tumor (CORDEIRO et al, 2009).

4. LINHAÇA TRATAMENTO E PREVENÇÃO DO CÂNCER

Há um grande interesse da população de consumirem alimentos com componentes alimentares fisiologicamente ativos que são os alimentos funcionais. A linhaça vem sendo um desses alimentos com suas características químicas e nutricionais que fornecem nutrientes e componentes bioativos que previne algumas doenças crônicas (DANTAS et al, 2011).

Vários estudos já foram realizados com ratos para poder saber o poder da linhaça na prevenção de algumas doenças, principalmente na prevenção de alguns tipos de cânceres. Pesquisas com linhaça provam que o consumo de 5 a 10% de linhaça ao dia durante todo o ciclo da vida, reduz alterações celulares e redução de alguns tipos de cânceres. (OLIVEIRA, 2008).

A linhaça é rica em lignanas 75 – 800 vezes a mais de quem outros vegetais e te sido estudada devido ao poder protetor de diversos tipos de câncer, e também outros

compostos como fibras alimentares, ácidos graxos, compostos fenólicos que contribui pra um efeito anticarcinogênico estão presentes na linhaça. (LIRIA E SOARES, 2009).

Segundo OLIVEIRA 2008, foi feito estudos com ratos para comprovar a ação das lignanas e foi comprovado que tem um efeito de redução de 50 % do tamanho e 37% da incidência do tumor.

As lignanas presentes na linhaça tem o efeito estrogênico e antiestrogênico protegem contra a formação de alguns tumores dependentes de estrógeno e também auxilia na redução da metástase, reduz a multiplicação celular e a síntese de metabólitos carcinogênicos do estrogênio, (COSTA E ROSA, 2010).

Pesquisas envolvendo os fitoquímicos representam um grande avanço na elucidação do papel preventivo do alimento, no combate ao câncer. Inúmeros fitoquímicos, como isoflavonas (genisteína, dadzeína), lignanas (matairesinol, secoisolariciresinol), terpenos e carotenoides entre outros presentes em diversos alimentos, são identificados como tendo papel preventivo em vários tipos de câncer BOSUALDO, (2009).

Estudos realizados provam que a linhaça age na prevenção da carcinogenicidade com sua propriedades antioxidativa, antiinflamatória e aumento do transito intestinal. Os antioxidantes e os bloqueadores de radicais livres são os principais inibidores da carcinogênese (SILVA, 2011), os antioxidantes agem com 3 defesas orgânicas com ações oxidativas que desencadeiam o câncer, a primeira é a prevenção que é a proteção contra a formação das substâncias agressoras, na segunda age na interceptação dos radicais livres e na terceira é quando nenhuma das duas tem sucesso, ai os subprodutos da reação do radicais livre estão sendo continuamente formados em baixas quantidades podendo ser acumulado no organismo, ai há uma necessidade de serem excretados pelas enzimas de detoxificação, assim os antioxidantes agem no sistema de reparo do DNA das células atacadas (PEREZ, et al, 2011).

Os compostos fenólicos existentes na linhaça tem o efeito de inibir a carcinogênese em todos seus estágios. No estágio inicial os fenólicos com suas propriedades

antioxidantes, inativam o oxigênio e o nitrogênio que é muito importante na carcinogênese. E também no estímulo da excreção de substâncias estranhas ao corpo que potencializam a carcinogênese. Além de ser capaz inibir as enzimas na fase I tendo um efeito anticarcinogênico, os fenólicos fazem esse papel nas outras fases com a falha dos mecanismos de reparo do DNA, aí as células sofrem apoptose (GIADA E FILHO, 2006).

Estudos recentes realizados em camundongos nus com tumores pré estabelecidos demonstram que a linhaça tem um papel na indução de apoptose o que demonstra um efeito para o organismo humano (LICHTENTHALER, 2009).

A vitamina E presente na linhaça tem uma grande importância na prevenção da peroxidação de lipídios. Na quebra do lipídios é liberado alguns compostos que formam os radicais livres. E o efeito benéfico da vitamina E seria reduzir a ação desses compostos produzidos pela metabolização do lipídios (NEOPOMUENO, 2005).

A parte oleaginosa da linhaça é composta por 57 % de ômega-3 e 16% de ômega-6, a predominância do ômega-3 ajuda na prevenção de alguns tipos de cânceres. O uso da linhaça em curto prazo diminui alguns biomarcadores precoce de câncer de colón em longo prazo exerce o efeito protetor contra o câncer (PEREZ, 2011)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluimos que a linhaça com seus compostos bioativos em especial as lignanas, ácidos graxos e fibras alimentares, são ótimas fontes de nutrientes importantes na dieta que traz benefícios tanto na prevenção quanto no bloqueio de aparecimento de tumores e no controle da metástase, além de ter um papel super importante em outros tipos de doenças crônicas.

ABSTRACT

Cancer has been a major public health problem and is defined as a group of more than 100 types of diseases that are characterized by alterations in DNA. Cancer is a chronic disease

that can have various causes, none of these more needed to be sufficient for the disease to occur. The carcinogenesis is the origin of cancer and a process of several factors and long term. Some cancers are associated with some risk factors, such as environmental factors, alcohol, tobacco, poor nutrition among others. When discovered early and the disease more likely to cure some types are discovered by testing whether the signs and symptoms. Found in flaxseed which is a functional food that has been used for over 2500 years anticancer components. There is considerable interest in the population functions consume foods, dietary constituents because the physiologically active. The compounds of flaxseed has anticancer effects, anti-inflammatory and antioxidant. Flaxseed is rich in omega 3 that acts on cancer prevention.

Keywords: *Cancer. Carcinogens. Flaxseed. Functional foods.*

REFERÊNCIAS

ANTHONY, S.F et al. **Medicina interna**. Volume 1. Edição 17, Rio de Janeiro. Editora Mc Graw Hill, 2008.

ANJO,D.F.C; **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular**. Jornal vascular brasileiro, 2004. <<http://jornalvascularbrasileiro.com.br/04-03-02/04-03-02-145/04-03-02-145.pdf>> Acesso em: 25/04/12.

ARAUJO, J.M.A.**Química dos alimentos teoria e prática**. 4º edição, Viçosa-Mg, 2008.

BARBOZA, M.P. **Alimentos funcionais na prevenção e no controle de câncer de mama**. Revista nutrição em pauta. Janeiro a Fevereiro, 2012. Ano 20. N° 112.

BASUALDO, C.C. **Câncer e agentes fitoquímicos nutricionais**. São Paulo, 2009.
<<http://www.praticahospitalar.com.br/pratica%2065/pdf/08.pdf>>. Acesso em 24/04/12.

CORDEIRO, R; FERNANDES, P.L; BARBOSA, L.A. **Semente de linhaça e o efeito de seus compostos sobre células mamárias**. Revista brasileira de farmacologia. Curitiba PR, 2009.
<<http://www.scielo.br/pdf/rbfar/v19n3/13.pdf>>. Acesso em 24/04/12.

COSTA, N.M. B; ROSA, C.O.B. **Alimentos Funcionais componentes bioativos e efeitos fisiológicos**. Rio de Janeiro: Editora Rubi, 2012.

COZZOLINO, S.M.F. **Biodisponibilidade dos Alimentos**. 3ª edição. Barueri-SP, editora: Manole, 2009.

DANTAS, M.I.S; CONCEIÇÃO, L.L; ARRUDA, A.C; SPERANDIO, N; LELIS, J.F; MARTINO, H.S.D. **Comportamento do consumidor em relação ao uso da linhaça na alimentação**. Revista Instituto Adolfo Luz. São Paulo, 2011.
<<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&,nextAction=lnk&exprSearch=616840&indexSearch=ID>> Acesso em 24/04/12.

FILHO, G.B. **Bogliolo Patologia**. 8ª edição. Rio de Janeiro. Editora Guanabara Koogan.
FISIOPATOLOGIA DO CÂNCER INCA, 2012. Disponível em:
<<http://www1.inca.gov.br/enfermagem/docs/cap2.pdf>> Acesso em: 26/03/2012.

GALVÃO, E.L; SILVA, D.C.F; SILVA, J.O; MOREIRA, A.V.B; SOUSA, E.M.B.D.
Avaliação do potencial antioxidante e extração subcrítica do óleo de linhaça. Ciência e

tecnologia de alimentos, Campinas SP, Julho a Setembro, 2008.
<<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n3/a08v28n3.pdf>> Acesso em 27/04/12.

GIADA, M.L. r; FILHO, J.M. **a importância dos compostos fenólicos da dieta na promoção da saúde humana.** PUBL. UEPG, ci biol. saúde, ponta grossa, dez, 2006.
Disponível: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/biológica/article/view/439/40>> Acesso em: 12 mar de 2012.

GOLDMAN, L; AUSIELLO, D. **Tratado de medicina interna.** 22º Edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

GOMES,I.L;MOREIRA,M.C.**Fisiopatologia.** Rio de Janeiro, editora: Guanabara Koogan, 2007.

LIMA, C.C. **Aplicação das Farinhas de Linhaça (Linum usitatissimum L.) e Maracujá (Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.) no Processamento de Pães com Propriedades Funcionais.** Fortaleza-CE, 2007. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/candicelima.pdf>>
Acesso em: 24/04/12

LIRIA, J.G; SOARES, C.P. **Avaliação da farinha de linhaça nas citocinas de camundongos com câncer de mama.**
<http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2011_futuro/anais/arquivos/RE_0224_0602_01.pdf>.
Acesso em 25/04/12

NEPOMUCENO, J.C. **Dieta e câncer: vitaminas antioxidantes.** Bisci.J. Uberlândia Mg. V 21, n. 1, p. 141-146, Jan/ Abril 2005.

<http://novo.clinicaperformance.com.br/userupload/432/File/anti_aging/ANTIOXIDANTE_CANCER.pdf>. Acesso em 24/04/12.

NOVELLO, D; POLLONIO, M.A.R. **Caracterização e propriedades da linhaça (*Linum unitatissimum L.*) e subprodutos**. B CEPPA, Curitiba, v. 29, n 2, julho e dezembro de 2011. <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs-2.2.4/index.php/alimentos/article/viewArticle/25511>>. Acesso em 25/04/12.

OLIVEIRA, C.G. **Absorção de macronutrientes e de energia em indivíduos saudáveis após o consumo de linhaça e seus derivados**. <<http://www.resenhauniversitaria.com.br/resenhauniversitaria/nutricao/dissertacaomestrandonutricaoabsorcaomacronutrientesenergiaindividuossaudaveisconsumolinhacaderivadoscristianegoncalvesoliveiraufv2006.pdf>> Acesso em 30/04/12.

PADILHA, P. C; PINHEIRO, R. S. **O papel dos alimentos funcionais no controle do câncer de mama**. Revista Brasileira de Cancerologia, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/rbc/n_50/v03/pdf/REVISAO3.pdf>. Acesso em: 28/04/12

PALERMO, J.R. **BIOQUIMICA DA NUTRIÇÃO**. São Paulo, editora Atheneu, 2008.

PERDICARIS, A.A.M et al. **Controle do câncer, uma proposta de intervenção**. 2º edição. Rio de Janeiro: Pro- Onco, 1993.

SALES, R.S. **Efeitos do amendoim e da linhaça no perfil lipídico, composição corporal e processo inflamatório em indivíduos com excesso de peso**. Viçosa-Mg, 2009.

Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/38/TDE-2010-02-09T092901Z-2143/Publico/texto%20completo>. Pdf Acesso em: 28/04/12

SANTOS, M.C.S. Comparação da ação hipocolesterolêmica da linhaça em diferentes metodologias aplicadas em ratos: uma revisão literária.

Bebedouro,2010.Disponível:<<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistabiologia/sumario/15/02032011082402.pdf>>. Acesso em 24/04/12.

SANTOS, J.L; JACOBSON, R.G.S. Atlas de fisiopatologia. Rio de Janeiro, editora Guanabara koogan, 2002.

SILVA, R.C.P; PEREZ, M.G; ZANINETTI, P.T; ESCOBAR, D.S; VARJÃO, J.P; PEDROSO, C.K; ISHII, P.L; LIMEIRAS, S.M.A; NAVARRO, S.D; MAURO, M.O; OLIVEIRA, R.J. Efeitos da restrição alimentar, pelo método de meal-feeding, e da suplementação de semente de linhaça no câncer colorretal de camundongos swiss. Terra e cultura n° 53. Ano 27. Julho a Dezembro de 2011. <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2012/3/467_668_publipg.pdf>page=51> Acesso em 15/05/12.

WAITZBERG, D.L; Dieta e nutrição. São Paulo. Ed Atheneu, 2006.