

A IMPORTÂNCIA DOS ALIMENTOS E SUAS SUBSTÂNCIAS BIOATIVAS NO TRATO DA HIPERTENSÃO

THE IMPORTANCE OF FOOD AND ITS BIOACTIVE SUBSTANCES IN THE TREATMENT OF HYPERTENSION

Bárbara Cristina Sobral de Oliveira Basílio¹
Luciana Santos Oliveira²
Leonardo Guimarães³

RESUMO: Alimentos funcionais são alimentos que provêm da combinação de produtos comestíveis de alta flexibilidade com moléculas biologicamente ativas, como estratégia para corrigir distúrbios metabólicos, resultando em redução de doenças e manutenção da saúde. A hipertensão é uma condição clínica multifatorial caracterizada pela presença constante de níveis elevados de pressão arterial.

Palavras chave: Alimento funcional. Substâncias Bioativas. Hipertensão. Prevenção; Atenção Farmacêutica.

ABSTRACT: Foods are foods that come from the combination of highly flexible edible products with biologically active molecules, as a strategy to correct metabolic disorders, eliminating the reduction of diseases and maintaining health. Hypertension is a multifactorial clinical condition characterized by the constant presence of high blood pressure levels.

Keywords: Functional food. Bioactive Substances. Hypertension. Prevention. Pharmaceutical attention.

1 INTRODUÇÃO

A transição nutricional no Brasil vem ocorrendo em virtude da mudança dos hábitos alimentares, caracterizados pela substituição do consumo de alimentos in natura como cereais, raízes, leguminosas e frutas por produtos ultraprocessados, compostos por quantidades excessivas de açúcar, sódio e gordura (BRASIL, 2013; BRASIL, 2014).

¹ Universidade Iguazu, Graduação em Farmácia, Nova Iguaçu-RJ, Brasil.

² Orientadora. Universidade Iguazu. Nova Iguaçu-RJ, Brasil.

³ Orientador. Universidade Iguazu. Nova Iguaçu-RJ, Brasil.

Nesse contexto, verifica-se que a transição epidemiológica está intrinsecamente relacionada com a transição nutricional, uma vez que no século passado as principais patologias eram causadas por doenças infecciosas e parasitárias bem como por carências nutricionais devido à desnutrição ou má alimentação. A partir das últimas décadas, no entanto, as enfermidades que mais se destacam são as doenças crônicas não transmissíveis como a hipertensão, diabetes, câncer, obesidade e dislipidemia (BRASIL, 2013).

Dentro dessa perspectiva, visando diminuir a incidência das respectivas doenças, têm-se expandido as divulgações acerca de uma alimentação saudável, como incentivo à maior consciência por parte dos consumidores quanto ao consumo de alimento que auxiliem na manutenção do organismo ao invés daqueles que lhe são prejudiciais (BASHO & BIN, 2010).

Percebe-se que este incentivo tem promovido a busca por hábitos alimentares saudáveis, o que evidencia o crescente interesse dos consumidores pelos alimentos considerados funcionais, uma vez que estes, além de fornecerem a nutrição básica e energia para o metabolismo, também promovem benefícios à saúde (MORAES & COLLA, 2006).

Os alimentos funcionais auxiliam no funcionamento fisiológico e metabólico, trazendo benefícios tanto para a saúde física quanto mental, além de prevenir o surgimento de doenças crônicas degenerativas, uma vez que apresentam em sua composição substâncias bioativas tais como: fitoquímicos, probióticos, prebióticos, ácidos graxos poli-insaturados, vitaminas antioxidantes, entre outras substâncias que são responsáveis por sua funcionalidade. Entretanto, os alimentos funcionais não devem ser usados para o tratamento de doenças agudas ou para cuidados paliativos (VIDAL *et al.*, 2012).

A Hipertensão Arterial (HA) é uma doença crônica não contagiosa caracterizada pelo aumento dos níveis pressóricos nas artérias, que faz com que o coração exerça mais força que o habitual para circular o sangue. Esse evento pode levar a alterações no ritmo cardíaco e a outras doenças como infarto, Acidente Vascular Cerebral e insuficiência renal (DA CRUZ JOBIM, 2017).

No Brasil estima-se que existam cerca de 30 milhões de hipertensos, sendo que 30% correspondem à população adulta e, que dos indivíduos com idade ≥ 60 anos, 60% sejam hipertensos (GALVÃO, 2016).

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Explanar a importância dos alimentos e suas substâncias bioativas no trato da hipertensão, bem como quais são esses alimentos.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Exemplificar o que é Hipertensão Arterial;
- Mencionar o que são alimentos funcionais;
- Relacionar alimentos funcionais são usados na hipertensão,
- Listar as substâncias bioativas nos alimentos funcionais;

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi de levantamento bibliográfico, foi desenvolvida com base em material já elaborado, sendo os dados coletados em artigos científicos publicados em revistas nacionais e internacionais, dissertações, teses, no período de 2010 a 2021, utilizando como principais bases de dados como: Literatura Latino Americana em Ciências da Saúde (Lilacs); Scientific Electronic Library OnLine(Scielo) e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online(Medline). Foram usados os descritores: Alimento funcional; Substâncias Bioativas; Hipertensão; Prevenção; Atenção Farmacêutica.

4. JUSTIFICATIVA

Justifica-se a escolha do tema, pela prevalência de casos de pessoas com hipertensão e em muitas das vezes o desconhecimento que existem alimentos que podem prevenir esse quadro.

5. REVISÃO DA LITERATURA

5.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL

A hipertensão arterial é a doença crônica mais prevalente no mundo, afetando mais de 30% dos adultos com idade ≥ 25 anos em todo o mundo (WHO, 2013). Atualmente, aceita-se como alvo terapêutico a pressão arterial menor que 140/90 mmHg no consultório e menor que 135/85 mmHg fora do consultório (BAROCHINER *et al.*, 2012).

De acordo com CARVALHO *et al.* (2013), os principais influentes de risco para a HAS incluem: hereditariedade, idade, raça, obesidade, estresse, sedentarismo, sexo, consumo de álcool, anticoncepcionais e excessiva ingestão de sódio. Outros fatores, tanto sociais quanto físicos, também são destacados, não por serem determinantes da HAS, mas por estarem frequentemente associados a ela (baixo nível educacional, colesterol elevado e diabetes *mellitus*). Desse modo, por sua estreita conexão com estilo de vida, a HAS pode ser evitada, minimizada ou tratada com a adoção apropriada de hábitos saudáveis.

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) corresponde a principal condição de risco para as doenças cerebrovasculares, doenças isquêmicas do coração e para a carga global de disfunções em homens e mulheres de todas as idades (LIM *et al.*, 2012).

SIERVO (2013) aponta que as modificações do estilo de vida constituem a base do tratamento do paciente hipertenso, sendo importantes estratégias para prevenção e tratamento da hipertensão arterial sistêmica.

Um número cada vez mais acentuado de hipertensos e diabéticos, estimulou a iniciativa governamental a difundir no Brasil, em unidades ambulatoriais do Sistema Único de Saúde (SUS), o programa HiperDia, no qual os hipertensos e diabéticos são cadastrados e acompanhados com distribuição de medicamentos e orientações, através das reuniões mensais com a equipe médica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

A hipertensão está intimamente associada ao padrão alimentar e na população brasileira, observa-se um aumento na ingestão de gorduras principalmente de origem animal, alimentos industrializados ricos em açúcar, sódio e energia, e redução no consumo de cereais, leguminosas, frutas, verduras e legumes; decorrente do fato de o

comércio facilitar o acesso e disponibilizar produtos de baixo custo a uma população pouco ativa fisicamente (MALTA *et al.*, 2006).

Sendo assim, o tratamento da HAS abrange duas abordagens terapêuticas: o tratamento não farmacológico baseado em modificações do estilo de vida (perda de peso, incentivo às atividades físicas, alimentação saudável, entre outros) e o tratamento farmacológico (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2010).

5.2 ALIMENTOS FUNCIONAIS

Um alimento pode ser avaliado em funcional se, além de suas funções básicas nutricionais, afetar positivamente uma ou mais funções fisiológicas do organismo, beneficiando a saúde, melhorando a qualidade de vida e auxiliando na diminuição de riscos de enfermidades (IGLESIAS, 2010).

Múltiplos efeitos metabólicos e fisiológicos que contribuem para um melhor desempenho do organismo originam os benefícios dos alimentos funcionais dos indivíduos que os ingerem (VIDAL, *et. al.*, 2012).

O conceito “alimentos funcionais” foi introduzido no Japão em meados dos anos 80 por serem reconhecidos pela ciência na prevenção e manutenção da saúde, na redução dos riscos de DCNT e nas alterações benéficas das funções fisiológicas (BALDISSERA *et al.*, 2011).

Foi inserido, nos anos 80, um programa de redução de custos referentes à saúde, mais notadamente, custos de seguros saúde e medicamentos para o público idoso em expansão no Japão. Dessa forma foi iniciada uma sequência de pesquisas que buscavam a prevenção de patologias, atingindo aos alimentos que geravam benefícios à saúde, além da nutrição habitual. Julga-se que os chamados “alimentos funcionais”, de hoje em dia, são originados desses alimentos (IKEDA *et al.*, 2010).

É importante destacar que as vantagens atribuídas aos alimentos funcionais estão fortemente relacionadas com hábitos de vida saudáveis como a prática de exercício físico regular e uma adequada ingestão hídrica (BRASIL, 2008).

Devem fazer parte de discussões de todos os indivíduos e em todos os níveis pontos a respeito dos hábitos alimentares e suas ligações com a prevenção ou tratamento de doenças, despertando nos usuários uma autorreflexão no sentido de retificar possíveis falhas alimentares (CARVALHO *et al.*, 2013).

Segundo Vidal *et al.* (2012), no que se refere a esses alimentos, é imprescindível enfatizar que eles não se relacionam diretamente a cura de doenças, apenas previnem seu aparecimento e caso isso aconteça auxiliam o organismo a combatê-las de modo mais eficaz.

Estes não devem ser adotados como remédios, mas sim acrescentados ao hábito alimentar para que possam ser consumidos diariamente, ajudando o organismo a se revigorar. Contudo, para alcançar os benefícios proporcionados pelos alimentos funcionais, a população precisa ter o conhecimento destas informações, as recomendações mínimas como também, a forma adequada de consumo (BASHO; BIN, 2010; SILVA *et al.*, 2010).

5.3 COMPOSTOS BIOATIVOS DOS ALIMENTOS FUNCIONAIS

Os compostos bioativos podem ser definidos como nutrientes e/ou não nutrientes com ação metabólica ou fisiológica específica. Estas substâncias podem exercer seus efeitos agindo como antioxidantes, ativando enzimas, bloqueando a atividade de toxinas virais ou antibacterianas, inibindo a absorção de colesterol, diminuindo a agregação plaquetária ou destruindo bactérias gastrointestinais nocivas (QUEIROZ, 2012).

Manach *et al.* (2005) explicam que esses efeitos benéficos ocorrem já que os compostos podem atuar de forma simultânea em diferentes alvos celulares conferindo potenciais benefícios fisiológicos e promoção da saúde. Dentre os compostos bioativos já identificados que dão funcionalidade aos alimentos estão os carboidratos não digeríveis (fibras solúvel e insolúvel), antioxidantes (como polifenóis, carotenoides, tocoferóis, tocotrienóis, fitoesteróis, isoflavonas, compostos organossulfurados), esteroides vegetais e fitoestrógenos (CHAVES, 2015).

5.4 ALIMENTOS FUNCIONAIS NA HAS

Os alimentos funcionais expresso em nutrientes significam elevado teor de polifenóis, antioxidantes, vitaminas, ácidos graxos mono e poli-insaturado de cadeia longa e carotenoides. Além de serem ricos em fibras, carboidratos e pobre em ácidos graxos saturados, produtos industrializados e cereais refinados (MACHADO, 2012).

Em se tratando de hortaliças, Basho, *et al.* (2010), afirmam que essas constituem importantes componentes da dieta. Elas apresentam grande quantidade de compostos bioativos como a fibra, que é fermentada no cólon (intestino grosso), uma vez que os humanos não conseguem digeri-la por ausência de enzimas específicas para a sua digestão.

Essa fermentação produz ácido lático e ácidos graxos de cadeia curta, como os ácidos acético, propiônico e butírico, que reduzem o colesterol circulante no sangue, assim como outras patologias, inclusive a redução da PA.

Segundo Ried (2013), os suplementos de alho têm sido associados à redução da pressão arterial, efeito de relevância clínica em pacientes hipertensos. O extrato de alho envelhecido contém a substância ativa e estável *s*-alil-cisteína.

O ômega-3 presente nos peixes de águas profundas e frias e nos frutos do mar, quando consumido na quantidade de 1 grama diária auxilia na redução da pressão arterial, favorece o aumento do colesterol HDL plasmático e na redução do colesterol LDL. O ômega 3 também pode ser ingerido por meio de suplementos em forma de cápsulas. Outra variedade é o ômega-6, presente nos óleos vegetais, como azeite, óleo de canola, milho e girassol, nozes, soja e gergelim. Atuam como protetores contra as doenças cardíacas (CABO, ALONSO e MATA, 2012).

As fibras solúveis são representadas pelo farelo de aveia, pectina (frutas) e pelas gomas (aveia, cevada e leguminosas: feijão, grão-de-bico, lentilha e ervilha), e as insolúveis pela celulose (trigo), hemicelulose (grãos) e lignina (hortaliças). O consumo de fibras promove controlada diminuição da PA, destacando-se o beta glucano originário da aveia e da cevada (EVANS *et al.*, 2015).

Há evidências que a ingestão de laticínios, principalmente os com baixo teor de gordura, reduz a PA (PARK; CIFELLI, 2013). O leite contém diversos componentes

como cálcio, potássio e peptídeos bioativos que podem suavizar a PA (FEKETE *et al.*, 2013).

Segue alguns exemplos de substâncias bioativas e suas funções:

5.4.1 ÁCIDOS GRAXOS ÔMEGA-3 – EPA E DHA

Os ácidos graxos podem ser classificados de acordo com sua saturação de moléculas de carbono em saturados, monoinsaturados e poli-insaturados. Os ácidos graxos ômega-3 ($n-3$ ou $\omega-3$) são ácidos graxos poli-insaturados cuja primeira insaturação ocorre no terceiro carbono a partir da extremidade com o grupo metil terminal. Já os ácidos graxos da série ômega-6 possuem a primeira insaturação no carbono 6 ($n-6$ ou $\omega-6$) (CHAVES, 2015).

Estudos mostram que os ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 e ômega-6 têm efeitos distintos nas células, sendo o primeiro associado a efeitos benéficos e o segundo, a efeitos deletérios (SIMOPOULOS, 2002).

Os ácidos linoleico ($18:2n-6$) e linolênico (ALA, $18:3n-3$) são os precursores dos ácidos graxos $n-6$ e $n-3$, respectivamente. A ingestão desses ácidos graxos é necessária para a síntese de seus derivados, como o ácido araquidônico (AA) ($20:4 n-6$) e os ácidos eicosapentaenoico (EPA) ($20:5 n-3$) e docosaexaenoico (DHA) ($22:6 n-3$) (MARTIN *et al.*, 2006).

Os efeitos anti-inflamatórios dos ácidos graxos ômega-3 têm sido extensivamente investigados e estudos epidemiológicos já demonstram uma associação inversa entre o consumo destes ácidos graxos e diversos marcadores inflamatórios (MOZAFFARIAN e WU, 2011).

Tendo que a inflamação está envolvida nas doenças cardiovasculares (DCVs), observou-se um potencial terapêutico dos ácidos graxos $n-3$ na insuficiência cardíaca, com aumento do limiar de arritmias, redução da pressão arterial, melhora na função arterial e endotelial e redução na agregação PLAQUETÁRIA (KROMHOUT *ET AL.*, 2012).

5.4.2 COMPOSTOS FENÓLICOS – FLAVONOIDES

Os flavonoides são uma classe de compostos fenólicos amplamente encontrados em alimentos de origem vegetal, estando presentes em quantidades significativas em frutas, verduras, legumes e grãos. A absorção e metabolismo dos flavonoides no trato digestório determina a propriedade biológica dos mesmos (MANACH *et al.*, 2005).

Gross *et al.* (2010) ressaltam que uma vez que a metabolização dos compostos fenólicos ocorre através da microbiota intestinal é necessário que a mesma apresente características favoráveis para que o processo ocorra de forma satisfatória. Atualmente mais de 6000 diferentes flavonoides foram descritos sendo divididos em seis subclasses, sendo as principais: flavonóis, flavanonas, isoflavonas e antocianinas (KOZLOWSKA e SZOSTAK-WEIGIEREK, 2014).

FLAVONÓIS

Dentro da subclasse dos flavonóis, destacam-se os componentes miricetina, campferol e quercetina. A quercetina é o mais abundante flavonoide desse grupo, encontrado em alimentos como maçã, cebola, frutas cítricas, frutas vermelhas e brócolis. O teor de quercetina nos alimentos pode variar devido às condições de solo, colheita e armazenagem (NABAVI *et al.*, 2015).

LARSON *et al.* (2012) ressaltam que a biodisponibilidade da quercetina é dependente de fatores como a forma em que é ingerida, da matriz alimentar e das diferenças individuais da microbiota. Todas as isoformas da quercetina são absorvidas no cólon e intestino delgado. Aprofundando as aplicações clínicas da quercetina, atribuíram efeitos anti-hipertensivos a esse flavonoide. Tais efeitos podem se dar através da redução do estresse oxidativo; interferência no sistema renina-angiotensina-aldosterona; e melhora da função vascular (LARSON *et al.*, 2012).

FLAVANONAS

A classe das flavanonas compreende o eriodictiol, a naringenina e a hesperitina, sendo as duas últimas substâncias as mais abundantes, especialmente nas suas formas glicosiladas: hesperidina e naringina (TRIPOLI *et al.*, 2007). MANACH *et al.* (2005) demonstram que a atividade biológica das flavanonas depende de diversas variáveis como a taxa de absorção, produção de metabólitos intermediários e a distribuição tecidual.

A hesperidina é a flavonona mais abundante e à qual tem sido atribuídos efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios, demonstrados pelos seguintes mecanismos apresentados em estudos, especialmente *in vitro*: ação antioxidante com redução de espécies reativas de oxigênio (CHOI e LEE, 2010); menor adesão de monócitos às células endoteliais; supressão da expressão de citocinas pró-inflamatórias; melhora da função endotelial; e redução da síntese de metaloproteinases (LEE *et al.*, 2011).

A maior parte da atividade biológica atribuída à naringenina se deve à sua ação antioxidante, porém ela também interfere em vias de sinalização molecular que estão relacionadas com obesidade, síndrome metabólica e complicações cardiovasculares (PU *et al.*, 2012).

Dentre os efeitos anti-inflamatórios atribuídos à naringenina estão: a inibição da resposta inflamatória induzida; a inibição da enzima pró-inflamatória COX-2; inibição de citocinas; e redução de citocinas pró-inflamatórias (CHAVES, 2015).

ISOFLAVONAS

As isoflavonas são compostos que ocorrem naturalmente em mais de 300 tipos de plantas, sendo que a soja e seus derivados fornecem quantidades fisiologicamente relevantes deste composto. As principais funções exercidas pelas isoflavonas relacionam-se com o seu efeito como fitoestrógeno, por apresentar estrutura similar ao 17- β -estradiol, são capazes de se ligar e ativar os receptores de estrógeno α e β . Esta propriedade de ligação confere a capacidade de afetar os mecanismos de sinalização intracelular e exercer, assim, funções estrogênicas e antiestrogênicas (KO, 2014).

Estudos como o realizado por Lagari e Levis (2014) mostram diferenças na incidência dos fogachos, o principal sintoma reportado por mulheres menopáusicas.

Outro aspecto clínico relacionado ao consumo de isoflavonas refere-se à osteoporose. A osteoporose pós-menopáusicas é uma condição associada com a diminuição da massa óssea resultante do aumento da reabsorção óssea que ocorre após o declínio dos níveis de estrógeno. Assim, devido a sua semelhança estrutural com o 17- β -estradiol, sugere-se que os fitoestrógenos podem agir benéficamente na diminuição do risco da perda de massa óssea pós-menopáusicas (LAGARI e LEVIS, 2013).

Assim como a relação das isoflavonas aos sintomas da menopausa, GONZÁLEZ e DURÁN (2014) destacaram que grande parte dos estudos em humanos verificou a eficácia destes compostos sobre a redução do risco de eventos cardiovasculares, evidenciando sua ação antioxidante, anti-inflamatória e de redução de lipídeos sanguíneos.

ANTOCIANINAS

As antocianinas são um grupo de flavonoides responsáveis pela coloração azul, roxa e vermelha de muitas frutas, flores e folhas. Estão presentes na uva roxa, amora, mirtilo, cereja, repolho roxo e outros alimentos (WU *et al.*, 2006). No organismo humano, as antocianinas podem ser absorvidas a partir do estômago por transportadores ativos. Contudo, refere-se que o intestino é o principal órgão responsável pela metabolização destas substâncias, uma vez que, ao atingir a microbiota intestinal, as antocianinas são intensivamente biotransformadas em seus metabólitos por enzimas presentes no intestino delgado e cólon, que são absorvidos por difusão passiva e assim atingem a circulação sanguínea (FANG, 2014; YOUSUF *et al.*, 2015).

Em trabalho de revisão, CHAVES (2015) aponta que as funções exercidas pelas antocianinas vão muito além da sua função de dar cor a flores, frutos e folhas. Estes pigmentos apresentam potenciais benéficos à saúde como antioxidantes dietéticos. Além disso, evidencia-se que as antocianinas podem desempenhar efeitos significativos na redução de parâmetros inflamatórios e/ou de estresse oxidativo, que estão intimamente associados com a

incidência de doenças como hipertensão, dislipidemia e diabetes tipo II (KUNTZ *et al.*, 2014).

CONCLUSÃO

Os compostos bioativos apresentam efeitos benéficos para a saúde, conferindo benefícios para a promoção e manutenção da saúde, incluindo redução do risco de desenvolvimento de doenças crônicas degenerativas como câncer, doenças cardiovasculares, osteoporose, inflamação e diabetes tipo II, entre outras.

Desta forma, os alimentos funcionais merecem destaque na alimentação, pois enriquecem a dieta, colaboram para melhorar o metabolismo e tendem a prevenir enfermidade ou o agravamento das mesmas. Evidencia-se, porém, a necessidade de maior atenção à ingestão dietética destes alimentos, bem como de novas pesquisas para elucidarem as formas de consumo e dosagens recomendadas de cada componente, já que a literatura existente não esclarece essas questões.

REFERÊNCIAS

- BASHO, S. M.; BIN, M.C. **Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão arterial e diabetes**. Interbio, v. 4, n. 1, 2010. Disponível em: www.unigran.br/interbio/vol4_num1/arquivos/arquivo7.pdf. Acesso em: 19 de setembro de 2021.
- BALDISSERA, A. C. *et al.* **Alimentos funcionais: uma nova fronteira para o desenvolvimento de bebidas protéicas a base de soro de leite**. Semina: Ciências Agrárias, v. 32, n. 4, p. 1497-1526. 2011.
- BAROCHINER, J. *et al.* **Evaluación Del tratamiento anti-hipertensivo a través Del monitoreo domiciliario de lapresión arterial (MDPA)**. Revista del Hospital Italiano de Buenos Aires, v.32, n.1, p.9-13. 2012.

BASHO, S. M.; BIN, M. C. **Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da hipertensão e diabetes.** InterBio. Grande Dourados, v. 4, n. 1, p. 48-58, 2010.

BERNARDES, N. R.; PESSANHA, F. F.; OLIVEIRA, D. B. **Alimentos Funcionais: Uma breve revisão. Ciência e Cultura - Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB.** Barretos, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável.** Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 210p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. **Ministério da Saúde. Vigilância das Doenças Crônicas Não Transmissíveis.** 2014. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio/principal/leia-mais-o-ministerio/671-secretaria-svs/vigilancia-de-a-a-z/doencas-cronicas-nao-transmissiveis/11232-situacao-epidemiologica-dados>. Acesso em: 17 de setembro de 2021.

CABO, J.; ALONSO, R.; MATA, P. **Omega-3 fatty acids and blood pressure.** British Journal of Nutrition, v. 107, n. S2, p. S195-S200, 2012. ISSN 1475-2662

CARVALHO, M. V. *et al.* **A influência da hipertensão arterial na qualidade de vida.** Arq. Bras. Cardiol. São Paulo, vol.100, n.2, Fev. 2013.

CHAVES, D. F. S. **Compostos bioativos dos alimentos.** São Paulo. Valéria Paschoal Editora Ltda., 2015. 340p.

CHOI, E. M.; LEE, Y. S. **Effects of hesperetin on the producton of inflammatory mediators in IL-1beta treated human synovial cells.** Cell Immunol. n. 264, p. 1-3, 2010.

DA CRUZ JOBIM, Eduardo Furtado. **Hipertensão arterial no idoso: classificação e peculiaridades.** Rev Bras Clin Med, v. 6, p. 250-253, 2008.

EVANS, C.E. *et al.* **Effects of dietary fibre type on blood pressure: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of healthy individuals.** J Hypertens, v. 33, n. 5, 2015.

FANG, J. **Bioavailability of anthocyanins.** Drug Metab Rev.2014.

- GALVÃO, Raphael Reis Silva; SOARES, Daniela Arruda. **PREVALÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL E FATORES ASSOCIADOS EM ADULTOS: UM REVISÃO NA LITERATURA BRASILEIRA.** Revista de APS, 2016.
- GONZÁLEZ, N. C.; DURÁN, S. A. **Soya isoflavones and evidences on cardiovascular protection.** Nutr Hosp. v. 29, n. 6, p. 1271-82, 2014.
- IGLESIAS, M. J. **Presente y futuro de los alimentos funcionales.** In: Inglesias MJ; Alejandre AP (Coord.). Alimentos saludables y de diseño específico. Alimentos funcionales. 1ª ed. Madrid: Ed. IM&C, p. 29-44, 2010.
- IKEDA, A. A. *et al.* **Considerações sobre Tendências e Oportunidades dos Alimentos Funcionais.** Revista P&D Engenharia de Produção, 2010.
- KO, K. P. **Isoflavones: chemistry, analysis, functions and effects on health and cancer.** Asian Pac J Cancer Prev. v. 15, n. 17, p. 7001-10, 2014.
- KOZŁOWSKA, A.; SZOSTAK-WEIGIEREK, D. **Flavonoids – food sources and health benefits.** Rocznik Państwowy Hig. v. 65, n. 2, p. 79-85, 2014.
- KROMHOUT, D. *et al.* **Fish oil and omega-3 fatty acids in cardiovascular disease: do they really work?** Eur Heart J. v. 33, n. 4, p. 436-43, 2012.
- LAGARI, V. S.; LEVIS, S. **Phytoestrogens in the prevention of postmenopausal bone loss.** J Clin Densitom. v. 16, n. 4, p. 445-9, 2013.
- LARSON, A. J. *et al.* **Therapeutic potential of quercetin to decrease blood pressure: review of efficacy and mechanisms.** Adv Nutr., 2012.
- LEE, R. Y. *et al.* **Hesperidin partially restores impaired immune and nutritional function in irradiated mice.** J Med Food. n. 14, p. 475-482, 2011.
- LIM, S. S. *et al.* **A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010.** Lancet. 2012.
- MACHADO, J. L. **Ômega 3 e antioxidantes na prevenção e recuperação da saúde de indivíduos idosos hipertensos –revisão bibliográfica, Brasília –DF, 2012.**
- MALTA, D. C. *et al.* **A construção da vigilância e prevenção das doenças crônicas não transmissíveis no contexto do Sistema Único de Saúde.** Epidemiol. Serv. Saúde, v. 15, n. 3, Brasília. Set. 2006.

MANACH, C. *et al.* **Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans: I- A review of 97 bioavailability studies.** American Journal of Clinical Nutrition. v. 81, p. 230S-42S, 2005.

MARTIN, C. A. *et al.* **Ácidos graxos poli-insaturados ômega-3 e ômega-6: importância e ocorrência em alimentos.** Rev Nutr Campinas. 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS: **Sistema de informação HIPERDIA.** Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/se/datasus/area.cfm?id_area=807. Acesso em: 28 de agosto de 2021.

MORAES, F. P.; COLLA, L. M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde.** Eletrônica de farmácia. Passo Fundo, v. 3, n. 2, p. 109-122, 2006.

MOZAFFARIAN, D. E.; WU, J. H. Y. **Omega-3 fatty acids and cardiovascular diseases: effects on risk factors, molecular pathways, and clinical events.** J Am Coll Cardiol. v. 58, n.20, p. 2047- 2067, 2011.

NABAVI, S. F. *et al.* **Role of quercetin as an alternative for obesity treatment: you are what you eat!.** Food Chem. n. 179, p. 395-10, 2015.

PU, P. *et al.* **Naringin ameliorates metabolic syndrome by activating AMP-activated protein kinase in mice fed a high-fat diet.** Arch Biochem Biophys. n. 518, p. 61-70, 2012.

QUEIROZ, E. R. **Frações de lichia: caracterização química e avaliação de compostos bioativos.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

RIED, K.; FRANK, O. R.; STOCKS, N. P. **Aged garlic extract reduces blood pressure in hypertensives: a dose–response trial.** European Journal of Clinical Nutrition, 2013.

SIERVO, M. *et al.* **Inorganic nitrate and beetroot juice supplementation reduces blood pressure in adults: a systematic review and meta-analysis.** J Nutr., v. 143, n. 6, 2013.

SIMOPOULOS, A. P. **Omega-3 fatty acids in inflammatory and autoimmune diseases.** Journal of the American College of Nutrition. v. 21, p. 495-505, 2002

Sociedade Brasileira de Cardiologia; Sociedade Brasileira de Hipertensão; Sociedade Brasileira de Nefrologia. **VI diretrizes brasileiras de hipertensão.** Revista Brasileira Hipertensão, 2010.

TRIPOLI, E. *et al.* **Citrus flavonoids: molecular structure, biological activity and nutritional properties:** A review. *Food Chem.* n. 104, p. 466-1479, 2007.

VIDAL, A. M.; DIAS, D. O.; MARTINS, E. S. M.; OLIVEIRA, R. S.; NASCIMENTO, R. M. S.; CORREIA, M. G. S. **Ingestão de alimentos funcionais e sua contribuição para a diminuição da incidência de doenças.** *Ciências Biológicas e da saúde.* Aracaju, v.1, n. 15, p.43-52, 2012.

VIZZOTTO, M.; KROLOW, A. C.; TEIXEIRA, F. C. **Alimentos funcionais: conceitos básicos.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 20p.

WU, X. *et al.* **Concentrations of anthocyanins in common foods in the United States and estimation of normal consumption.** *J Agric Food Chem.* n. 54, p. 4069-4075, 2006.

YOUSUF, B. *et al.* **Health Benefits of nthocyanins and Their Encapsulation for Potential Use in Food Systems: A Review.** *Crit Rev Food Sci Nutr,* 2015.