

As frutas vermelhas como alimento antioxidante e o efeito do seu consumo sobre a prevenção de doenças e do envelhecimento: uma revisão narrativa da literatura

Red fruits as an antioxidant food and the effect of their consumption on the prevention of diseases and aging: a narrative review of literature

DOI: 10.55905/rcssv12n5-023

Received on: August 28th, 2023

Accepted on: September 26th, 2023

Suzana Marta Zarychta

Graduada em Nutrição

Instituição: Universidade Comunitária da Região de Chapecó (UNOCHAPECÓ)

Endereço: Servidão Anjo da Guarda, 295-D, Efapi, Chapecó - SC,

CEP: 89809-900

E-mail: suzanamarta@unochapeco.edu.br

Marta Nichele

Doutora em Desenvolvimento Comunitário

Instituição: Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO)

Endereço: Rua Padre, R. Salvatore Renna, 875, Santa Cruz, Guarapuava - PR,

CEP: 85015-430

E-mail: marta.nichele@gmail.com

RESUMO

Introdução: Os antioxidantes são moléculas com cargas positivas que se combinam com os radicais livres, de carga negativa, tornando-os inofensivos. As substâncias antioxidantes são formadas por vitaminas, minerais, pigmentos naturais e outros compostos vegetais. Ajudam a melhorar o sistema imunológico, organismo fica mais resistente às doenças. **Metodologia:** Esse estudo fez um levantamento bibliográfico caracterizado como revisão narrativa da literatura onde foram utilizados artigos científicos de pesquisa original, completos, teses, dissertações, monografias e trabalhos de conclusão de curso disponíveis online objetivando conhecer as características das frutas vermelhas como fontes de antioxidantes na prevenção do envelhecimento. Foram selecionados cinco artigos para essa revisão que após análise foram comparados e discutidos. **Resultados:** Os resultados demonstram que os estudos comprovam que os antioxidantes previnem o aparecimento de aterosclerose e doenças cardiovasculares e ajudam na manutenção da saúde. Tem sido muito utilizados para tratamentos estéticos para se perpetuar a beleza da pele, os frutos vermelhos são produtos dos mais usados pelo seu poder antioxidante e por serem ricos em vitamina C. **Conclusão:** Conclui-se que os benefícios do consumo frequente de frutas vermelhas, fontes de antioxidantes, para a saúde humana estão relacionados à manutenção da saúde e importantes na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis.

Palavras-chave: nutrição, envelhecimento, alimentos funcionais, antioxidantes, frutas vermelhas.

ABSTRACT

Introduction: The antioxidants are molecules with positive charges that combine with free radicals, with a negative charge, making them harmless. Antioxidant substances are made up of vitamins, minerals, natural pigments and other vegetal compounds. They help to improve the immune system, and the organism becomes more resistant to diseases. **Methodology:** This study made a bibliographical review characterized as a narrative review of the literature for which online complete scientific articles of original research, theses, dissertations, monographs and final paper were used aiming to know the characteristics of red fruits as sources of antioxidants in the prevention of aging. Five articles were selected for this review, which were compared and discussed after analysis. **Results:** The results demonstrate that the studies prove that antioxidants prevent the onset of atherosclerosis and cardiovascular diseases and help maintain health. They have been widely used for aesthetic treatments to perpetuate the beauty of the skin, red fruits are products of the most used for their antioxidant power and for being rich in vitamin C. **Conclusion:** It is concluded that the benefits of the frequent consumption of red fruits, sources of antioxidants, for human health are related to health maintenance and are important in the prevention of chronic non-transmissible diseases.

Keywords: nutrition, aging, functional foods, antioxidants, red fruits.

1 INTRODUÇÃO

Nutrição clínica funcional é uma forma contemporânea de aborda a ciência da nutrição e tem com objetivo analisar a interação do organismo com o alimento e o processo da nutrição. É necessário nutri o organismo adequadamente, ter uma ingestão equilibrada de alimento, em quantidade e qualidade, garantindo assim ingestão dos nutrientes essenciais ao seu bom funcionamento, tendo assim uma boa digestão e absorção. Este processo é indispensável para determinar melhora no estado físico, mental e emocional. (ALMEIDA, et al., 2009).

Durante o envelhecimento cronológico cutâneo, ocorre a modificação do material genético e a proliferação celular diminui resultando na perda de elasticidade, da capacidade de regular o metabolismo e a replicação do tecido celular se torna menos eficiente. Oxidações químicas e enzimáticas envolvendo a formação de radicais livres ajudam aceleram esse fenômeno, gerando estresse oxidativo, cujo maior dano é a peroxidação dos ácidos graxos da dupla camada lipídica levando à morte celular. Para evitar esse processo, a pele possui seu próprio mecanismo de defesa, e uma dieta adequada influencia na prevenção do envelhecimento (HIRATA, SATO, SANTOS, 2004).

Alimentos funcionais são todos os alimentos ou bebidas que, consumidos na alimentação usual, podem trazer benefícios fisiológicos específicos, devido à presença de compostos fisiologicamente saudáveis (CÂNDIDO, CAMPOS, 2005).

Pode se definir-se como alimento funcional aquele que apresenta efeitos fisiológicos benéficos à saúde do homem, ao ser consumido na dieta usual, tanto para prevenir quanto para tratamento doenças. (MACHADO; SANTIAGO, 2001). Mas esta definição, incluindo o tratamento de doenças, vai demorar a conseguir um consenso a nível internacional (EUA e Europa).

Radicais livres são átomos ou moléculas altamente reativas que apresentam um ou mais elétrons não-pareados em sua última camada eletrônica. Os principais radicais livres são o ânion superóxido (O_2^-), a hidroxila (OH) e a lipoperoxila (LOO) (GUTTERIDGE; HALLIWELL, 2010).

Para evitar e neutralizar os efeitos dos radicais livres no organismo participa dois sistemas de defesa antioxidante: enzimático e não-enzimático. O sistema enzimático ou endógeno é composto pelas enzimas peróxido dismutase, catalase e glutathione peroxidase (BARBOSA et al., 2010).

O sistema não-enzimático inclui substâncias antioxidantes presentes naturalmente nos alimentos, como as vitaminas A, C e E, minerais como o selênio e compostos bioativos como os polifenóis, carotenoides e glicosinolatos (OLIVEIRA et al., 2011)

Os antioxidantes estão sendo pesquisados por se associarem à redução de risco de muitas doenças. O consumo vem crescendo de alimentos que tragam benefícios a saúde e os compostos antioxidantes são muito pesquisados devido os seus benefícios ao organismo. Por isso a importância de estudar os alimentos e conhecer sua capacidade antioxidante. O envelhecimento da célula, dos tecidos e do organismo como um todo, é uma ação dos radicais livres, os seus efeitos sobre o organismo são, de uma maneira geral, nocivos e está associada há cerca de 60 condições clínicas, entre elas a catarata, a aterosclerose, o câncer, isquemia, alterações no sistema nervoso, entre outras (VEDANA, 2008).

Em decorrência da eficiência parcial do sistema antioxidante endógeno do organismo humano, torna-se necessária a contribuição de antioxidantes exógenos, obtidos através da alimentação (VEDANA, 2008). As frutas vermelhas trazem grandes benefícios à saúde. O consumo diário das frutas vermelhas pode prevenir vários tipos de doenças, como as cardiovasculares, os derrames, as doenças cancerígenas, do estômago, a cistite,

previne o envelhecimento precoce da pele e possuem caráter antiinflamatório. As frutas vermelhas são ricas em vitaminas, minerais e de fibras necessárias ao funcionamento do organismo. Essas frutas ajudam a melhorar o sistema imunológico, assim organismo fica mais resistente às doenças, tudo somado a uma alimentação correta e atividades físicas que podem melhorar a qualidade de vida (CORRERIA, 2012).

Com a evolução da ciência dos alimentos, o campo da nutrição tem a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos em relação aos alimentos com ação antioxidante e dessa forma conduzir a prática de trabalho com base em evidências científicas, o que serve também como estratégia de educação alimentar e nutricional. Diante disso, esse estudo analisou as características das frutas vermelhas como fonte antioxidante na prevenção de doenças e do envelhecimento. Para alcançar esse objetivo, achados científicos publicados entre 1999 e 2017 foram analisados.

2 METODOLOGIA

Para a produção deste artigo optou-se pelo método da revisão narrativa da literatura. Trata-se de um estudo das publicações amplas que descrevem e discutem um determinado assunto, sob o ponto de vista teórico ou contextual. Constituem, basicamente, de análise da literatura publicada em livros, artigos de revistas impressas e ou eletrônicas, na interpretação e análise crítica pessoal do autor. Essa categoria de artigos tem papel fundamental para a educação continuada, pois permitem ao leitor adquirir e atualizar o conhecimento sobre uma temática específica em curto espaço de tempo (ATALLAH, N. A.; CASTRO, A. A.1997).

Neste artigo foram feitas as buscas dos estudos em julho de 2017. Os critérios de inclusão foram artigos completos e disponíveis online, em formato de artigo científico em português publicados nos últimos anos, nos últimos 18 anos que apresentassem em suas discussões considerações sobre as propriedades antioxidantes das frutas vermelhas na prevenção de doenças e no processo de envelhecimento. A pesquisa realizada na base dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Acadêmico. Sendo assim, a pergunta norteadora foi: O que existe publicado sobre o efeito do consumo das frutas vermelhas como alimento antioxidante na prevenção de doenças e do envelhecimento de acordo com a literatura científica no período de 1999 a 2017.

Para a realização da busca, foram utilizadas combinações entre os seguintes descritores no Descritores em Ciências de Saúde (DeCS): Antioxidantes;

Envelhecimento; Radicais livres; Alimentos Funcionais; Nutrição; Frutas Vermelhas. Após, os termos foram cruzados com combinação de três descritores por busca. Na seleção dos artigos, inicialmente foi realizada a busca do quantitativo de trabalhos publicados na BVS e Google Acadêmico, leitura individual dos títulos e resumos de todos os trabalhos encontrados, os que atenderam aos critérios de inclusão e exclusão foram coletados no formato PDF ou Word e salvos em pasta específica do Microsoft Windows.

Depois da leitura analítica destes artigos, cinco responderam à questão norteadora desta revisão e foram incluídos e analisados nesse estudo

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Distribuição dos artigos incluídos na revisão integrativa, de acordo com ano e país de publicação, autores e principais conclusões.

N	Ano e país	Autores	Principais Conclusões
1	1999, Brasil	Maria de Lourdes Pires BIANCHI, Lusânia Maria, Greggi ANTUNES	O uso de agentes antioxidantes representa uma nova abordagem na inibição dos danos provocados pelo excesso de radicais livres. Mas a aplicação farmacológica desses agentes pode influenciar com os mecanismos celulares, inclusive as alterações na atividade enzimática e na estrutura das membranas. O uso de vitaminas e outros antioxidantes na prevenção e modulação das consequências patológicas dos radicais livres precisam da definição de doses e também de protocolos de tratamento, sendo necessários realizar mais estudos sobre o mecanismo de ação desses agentes antes da sua prescrição.
2	2004, Brasil	Lilian Lúcio HIRATA; Mayumi Eliza Otsuka SATO, Aimbiré de Moraes SANTOS	A pele é um órgão complexo no qual interação celular e molecular reguladas de modo preciso, governam muitas das agressões causadas pelo ambiente externo. É composta por vários tipos de células interdependentes responsáveis pela manutenção da sua estrutura normal. O perigo do estresse oxidativo no organismo e grande que uma defesa antioxidante energética e sistemas de reparo estão envolvidos nas células para a proteção contra a destruição por radicais livres.
3	2014, Brasil	Silvia Daiane, Rodrigues TAVARES, Lilianny Correia dos REIS, Daniel Marinho da SILVA, Elica dos Reis TAVARES, Lionora Francisca de OLIVEIRA, Itamar Pereira OLIVEIRA	As frutas vermelhas, antigamente eram consumidas apenas pela sua aparência e seu agradável sabor, utilizando em receitas e decorações para doces. Mesmo elas terem um custo maior, as pesquisas apontam que a população está começando a mudar seus hábitos alimentares, devido estar em busca de uma vida longa, livres de doenças, já que as frutas vermelhas têm em sua composição grande quantidade de nutrientes e compostos bioativos, contribuem para um melhor funcionamento do organismo.
4	2006, Brasil	Eugenia Marta KUSKOSKI, Agustín García ASUERO, Maria Teresa MORALES, Roseane	O consumo das frutas tropicais vem aumentando devido ao alto valor nutritivo e aos efeitos terapêuticos. A utilização da polpa de frutas congeladas está em expansão

		FETT	nas indústrias de produtos lácteos, de sorvetes, doces, etc., o que aumenta o interesse dos produtores e dos consumidores.
5	2014, Brasil	Alessandro Carvalho Alves dos SANTOS, Monica Maria Pereira MARQUES , Ana Karine de Oliveira SOARES , Luciana Melo de FARIAS , Adriana Kelly Almeida FERREIRA , Moisés Lopes CARVALHO	A população em geral, esta cada vez mais a buscando melhorar a qualidade de vida e a busca de uma alimentação saudável. Estudos que envolvem a atividade antioxidante de alimentos e substâncias fotoquímicas isoladas mostram que o consumo de frutas, vegetais, vinhos e chás, estão sendo associados de forma positiva à redução de risco de câncer e de doenças cardiovasculares.

Fonte: elaboração das autoras.

O primeiro estudo analisado “*Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta*”(BIANCHI; ANTUNES, 1999), trata de um artigo de revisão que discute a importância dos antioxidantes da dieta sobre as estratégias de defesa dos organismos contra os radicais livres. Os radicais livres são gerados no citoplasma, nas mitocôndrias ou na membrana e o seu alvo celular (proteínas, lipídeos, carboidratos e DNA) está relacionado com o seu sítio de formação.

Ainda, sobre este estudo, foi relatado que a utilização de compostos antioxidantes presentes na alimentação ou podem ser sintéticos é um dos mecanismos de defesa contra os radicais livres que podem ser utilizados nas indústrias de alimentos, cosméticos, bebidas e também na medicina, sendo que muitas vezes os próprios medicamentos aumentam a geração intracelular desses radicais.

O segundo estudo analisado “*Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo*” (HIRATA; SATO, SANTOS, 2004) é um artigo de revisão que discute o envelhecimento cronológico cutâneo, ocorre à alteração do material genético e a proliferação celular decresce resultando na perda de elasticidade, da capacidade de regular o metabolismo e a replicação do tecido se torna menos eficiente. Oxidações químicas e enzimáticas envolvendo a formação de radicais livres aumentam esse fenômeno, gerando estresse oxidativo, cujo maior dano é a peroxidação dos ácidos graxos da dupla camada lipídica levando à morte celular. Para evitar esse processo, a pele possui seu próprio mecanismo de defesa. Entretanto, a capacidade protetora desse mecanismo diminui com o envelhecimento e compostos exógenos podem reforçar a proteção natural.

Já no terceiro artigo analisado “*Importância das frutas vermelhas na prevenção de doenças*” (TAVARES et al., 2014), uma revisão bibliográfica, afirma que quanto mais avermelhadas forem as frutas, mais contem vitaminas e minerais . As frutas devem ser consumidas in-natura, pois a cocção das frutas faz com que elas reduzem suas fontes

naturais de vitaminas, e se forem consumidas como suco, não devem ser coadas. As frutas vermelhas também são fontes em cálcio, fósforo, potássio, vitaminas A e são fonte de ácido ascórbico.

Por isso cada vez mais as pessoas estão consumindo frutas vermelhas diariamente. Não podemos deixar observar que ela tem o poder de prevenir doenças, mas não de curar doenças já alojadas no organismo (FERREIRA et al., 2007). Tem sido muito utilizados para tratamentos estéticos para se perpetuar a beleza da pele e da saúde, os frutos vermelhos são produtos dos mais usados pelo seu poder antioxidante e por serem ricos em vitamina C. O estudo ainda afirma que no corpo humano, o colágeno exerce várias funções, como, por exemplo, unindo e fortalecendo os tecidos. No decorrer do tempo, o corpo pode sofrer algumas carências desta substância, principalmente devido alimentação atual, pobre em vitaminas e proteínas.

Durante os primeiros anos até a puberdade, essas carências não são visíveis e nem mostram suas evidências. A falta de colágeno vai se tornar mais aparente e considerável quando o homem entra na fase da maturidade, fase em que há mais riscos de sofrer fraturas. Também é nessa fase da vida que começam a surgir às rugas, já que a pele não tem mais a mesma elasticidade de antes.

Os antioxidantes protegem o organismo dos radicais livres responsáveis pelo envelhecimento, problemas cardiovasculares e alguns tipos de câncer. E a vitamina C, para além de ser também antioxidante, estimula a absorção de ferro, desintoxica o organismo, fortalece o sistema imunológico, prevenindo a constipações e gripes. Também é importante para a produção de colágeno ou colagénio (CEAGESP, 2010). Numa dieta equilibrada deve - se consumir cinco porções diárias de fruta e legumes.

De acordo como o estudo realizado por Shamiet al. (2004) os danos causadas pelos radicais livres nas células podem ser evitados ou reduzidas por meio da atividade de antioxidantes, encontrados em muitos alimentos. Os antioxidantes podem atuar diretamente na neutralização da ação dos radicais livres ou participar diretamente de sistemas enzimáticos com essa função. Dentre os antioxidantes podemos citar a vitamina C, a glutathione, o ácido úrico e a vitamina E.

No quarto artigo analisado “*Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas*” (KUSKOSKI, et al., 2006), o autor faz uma revisão bibliográfica e fala dos sucos de frutas tropicais que conquistam cada vez mais o mercado consumidor, sendo o Brasil um dos principais

produtores. Existe grande diversidade de produtos derivados de frutos e constante introdução de novos produtos no mercado de consumo, os quais, na maioria das vezes, ainda não foram devidamente pesquisados com respeito às suas propriedades e atividades benéficas à saúde. Objetivo do trabalho foi determinar algumas propriedades de frutos tropicais silvestres in natura e polpas de frutos comercializados congelados

Segundo o estudo de Kuskoski, et al. 2006, os frutos contêm, além dos nutrientes essenciais e de micronutrientes como minerais, fibras e vitaminas, diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados polifenóis. O extrato de baguaçu contém elevado teor de polifenóis totais (897,6mg 100g⁻¹) comparados aos outros frutas da região. As polpas congeladas de acerola, açaí e de morango também apresentam elevados valor. A quantidade de antocianinas totais nas polpas de amora, uva, morango, açaí, acerola e goiaba identificaram que a amora e uva apresentaram os maiores conteúdos de antocianinas, sendo que acerola e goiaba são as polpas que apresentaram menores conteúdos de antocianinas, enquanto que abacaxi, manga, graviola, cupuaçu e maracujá não as contêm. Nos extratos das polpas de frutos de baguaçu e jambolão, as maiores quantidades de antocianinas.

O último artigo analisado “*Potencial antioxidante de antocianinas em fontes alimentares: revisão sistemática*” (Santos, A.C. A. et al.,2014) este estudo tem o objetivo revisar na literatura eventuais efeitos benéficos à saúde humana em relação ao potencial antioxidante das antocianinas em fontes alimentares. As antocianinas têm função importe no mecanismo de defesa contra os radicais livres em conjunto com outros mecanismos de defesa, enzimas (superóxido, dismutase, catalase, glutathione, peroxidase) e fatores não enzimáticos como ácido ascórbico e o alfa tocoferol. Esse efeito consiste em interferir em sistemas produtores diferentes de radicais livres (carreadores de radicais e óxido nítrico), mostra-se com efeito positivo quando associada aos fatores antioxidantes não enzimáticos.

Outro aspecto relevante no estudo diz, os benefícios das antocianinas na saúde humana estão relacionados ao seu efeito antioxidante, tornando-se importante na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e prevenção de diversos tipos de neoplasias. A literatura evidencia que o consumo de alimentos fontes de antocianinas tem relação protetora contra o estresse oxidativo, fato este importante na redução de danos ao DNA e outras estruturas células que poderiam desencadear processos inflamatórios e

doenças como o câncer, porém tal mecanismo no câncer ainda não está totalmente esclarecido.

Segundo Pereira (2011), uma alimentação equilibrada e consumo de várias variedades de frutas, legumes e verduras podem prevenir 20% ou mais dos casos de câncer. Os alimentos com compostos de prevenir e/ou minimizar enfermidades crônicas não transmissíveis recebem o nome alimentos funcionais e os princípios ativos, de substâncias bioativas. As antocianinas são um grupo de pigmentos naturais com estruturas fenólicas variadas. Apresentam um significativo papel na prevenção ou retardam o surgimento de várias doenças por suas propriedades antioxidantes.

Em outro estudo realizado por Vedana (2008), as propriedades químicas dos polifenóis, relativas à capacidade dos hidrogênios de fenólicos em tirar radicais livres, mostram sua atividade antioxidante. Para esses compostos serem definidos como antioxidantes devem satisfazer duas condições básicas, prevenir a autooxidação ou a oxidação gerada por radicais livres, quando presentes em baixa concentração relativa ao substrato a ser oxidado e o radical formado após a ligação deve ser mais estável. Os compostos fenólicos exibem grande quantidade de propriedades fisiológicas (como antialérgica, antiarteriogênica, antiinflamatória, antimicrobiana, antitrombótica, cardioprotetiva e vasodilatadora), mas o principal efeito dos compostos fenólicos tem sido atribuído à sua ação antioxidante em alimentos.

No Estudo realizado por Gomes (2012), apesar de o Brasil ser um bom e excelente produtor mundial de frutas e hortaliças, com diversos tipos de variedades nas diferentes regiões do país, a população brasileira ainda é um péssimo consumidor deste alimento, preferindo outros de baixo valor nutricional, tais como salgadinhos, doces e refrigerantes. Trazendo como resultado deste péssimo hábito, o crescente número de obesos e sobrepesos, com aumento do risco de diversas doenças relacionadas ao excesso de peso e sedentarismo bem como as cardiovasculares. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), o consumo diário mínimo para o adulto deve ser de cinco porções ou 400 gramas de frutas e vegetais. No Brasil a ingestão não chega a um terço destes valores. Além da falta do hábito de consumir as frutas vermelhas há um grande problema a ser enfrentado são os usos de agrotóxicos com excesso, por isso a compra de frutas e verduras deve-se sempre procurar saber a origem, e realizar a higienização correta destes alimentos antes de consumi-los.

3 CONCLUSÃO

O presente estudo verificou benefícios do consumo frequente de frutas vermelhas, principais fontes de antioxidantes, para a saúde humana estão relacionadas à manutenção da saúde e importantes na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e também na prevenção do envelhecimento cutâneo.

Com a evolução da ciência dos alimentos, a área da nutrição tem a possibilidade de aprimorar seus conhecimentos em relação aos alimentos com ação antioxidante e dessa forma tem a oportunidade de conduzir a prática de trabalho com base em evidências científicas, o que serve também como estratégia de educação alimentar e nutricional.

Os antioxidantes estão sendo muito pesquisados por se associarem à redução de risco de muitas doenças. Busca-se cada vez mais o consumo de alimentos que tragam benefícios a saúde e os compostos antioxidantes são muito estudados exatamente pelos seus benefícios ao organismo.

Contudo, o profissional nutricionista, deve estudar os alimentos para ter conhecimento da sua capacidade antioxidante, através de estudos científicos, relacionados à saúde e alimentação.

REFERÊNCIAS

- ATALLAH, N. A.; CASTRO, A. A. Revisões sistemáticas da literatura e metanálise: a melhor forma de evidência para tomada de decisão em saúde e a maneira mais rápida de atualização terapêutica. **Diagnóstico & Tratamento**, v. 2, n. 2, p. 12-15, 1997
- ALMEIDA, Luciana Barros; MARINHO, Célia Bastos; SOUZA, Cristiane da Silva; CHEIB, Vicência Barbosa Pereira. Disbiose intestinal. **Rev. bras. nutr. clín = Braz. j. clin. nutr.**;24(1):58-65, jan.-mar. 2009
- BARBOSA, K., B., F., *etal.* Estresse oxidativo: conceito, implicações e fatores modulatórios. **Rev. Nutr. [online]**, v. 23, n.4, p.629-643, 2010.
- BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição**, v. 12, n. 2, p. 123-130, 1999.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. **Alimentos funcionais**. Uma revisão. Boletim da SBCTA. v. 29, n. 2, p. 193- 203, 2005.
- CEAGESP. **O bem das frutas**. <http://as19frutas.wordpress.com/category/as-19-frutas-seus-beneficios>. Acesso em: 10 ago.2017
- CORREIRA, T. A. **Araçá vermelho**. O fruto que tem olhos. Disponível em <http://www.arco.com.br/qualidade>. Acesso em: 10 ago.2017
- FERRARI, C., K., B.; FRANÇA, E., L.; HONORIO-FRANÇA, A., C. Nitric oxide, health and disease. **JAppl Biomed**, n.7 2009;7:163-73.
- FERREIRA, A.; CHIARA, V.L.; KUSCHNIR, M.C.C. **Alimentação saudável na adolescência : consumo de frutas e hortaliças entre adolescentes brasileiros**. Adolesc.Saúde.v.4., n.2., p. 48-52. 2007.
- GUTTERIDGE, J. M.; HALLIWELL, B. **Antioxidants: molecules, medicines, and myths**. *Biochem Biophys Res Commun*, v. 393, n. 4. p. 561-564, 2010.
- GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel. 2012. 446 p.
- HIRATA ,Lilian Lúcio; Mayumi Eliza Otsuka SATO e Cid Aimbiré de Moraes SANTOS, **Radicais Livres e o Envelhecimento Cutâneo**, acta farmacéutica bonaerense - vol. 23 n° 3 - ano 2004
- MALACRIDA, C. R.; MOTTA, S. **Antocianinas em suco de uva: composição e estabilidade**. Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos, v. 24, n. 1, p. 59-82, 2006.
- MACHADO, F. M. S.; SANTIAGO, V. R. — **Os benefícios do consumo de alimentos funcionais**. In TORRES, E. A. F. S., e MACHADO, F. M. S., ed. lit. — Alimentos em questão: uma abordagem técnica para as dúvidas mais comuns. São Paulo: Ed. Ponto Crítico, 2001, pp. 35-43
- OLIVEIRA, Daniela da Silva, *et al*, **Vitamina C, carotenoides, fenólicos totais e atividade antioxidante de goiaba, manga e mamão procedentes da Ceasa do Estado de Minas Gerais** . *Acta Scientiarum Health Sciences Maringá*, v. 33, n. 1, p. 89-98, 2011.

PEREIRA, Renata Junqueira e CARDOSO Maria das Graças, **Composição-centesimal-aspectos-fitoquímicos-atividades-antioxidante-hipoglicemiante e anti-hiperlipidêmica de frutos do gênero syzygium**, Universidade Federal de Lavras. Lavras MG, 2011

SILVA, W. J. M.; FERRARI, B., C., K. Metabolismo mitocondrial, radicais livres e envelhecimento. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 14, n. 3, p. 441 – 451, 2011.

SHAMI, N. J. I. E.; MOREIRA, E. A. M. Licopeno como agente antioxidante. **Revista de Nutrição**. v. 17, n. 2, p. 227-236, 2004.

SANTOS, Alessandro Carvalho Alves dos, Monica Maria Pereira MARQUES, Ana Karine de Oliveira SOARES, Luciana Melo de FARIAS, Adriana Kelly Almeida FERREIRA, Moisés Lopes CARVALHO. **Potencial antioxidante de antocianinas em fontes alimentares: revisão sistemática**, R. Interd. v. 7, n. 3, p. 149-156, jul. ago. set. 2014

TAVARES, Silvia Daiane Rodrigues, REIS Lilianny Correia dos, SILVA Daniel Marinho da, TAVARES Elica dos Reis, OLIVEIRA Lionora Francisca de, Oliveira Itamar Pereira de. Importância das frutas vermelhas na prevenção de doenças. **Revista Faculdade Montes Belos (FMB)**, v. 7, nº 1, 2014, p (76-87), 2014

VEDANA, Maria Isabel Simczak, **Efeito do Processamento na atividade antioxidante da uva**, Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2008

KUSKOSKI, Eugenia Marta, Agustín García ASUERO, Maria Teresa MORALES, Roseane FETT, Frutos tropicais silvestres e polpas de frutas congeladas: atividade antioxidante, polifenóis e antocianinas, Cienc. Rural vol.36 no.4 Santa Maria July/Aug. 2006