

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CAMPUS PALMEIRA DAS MISSÕES
DEPARTAMENTO DE ALIMENTOS E NUTRIÇÃO
CURSO DE NUTRIÇÃO

Karine Stéfani Marmett da Silva

**COMPOSTOS PRESENTES NA PITANGA (*EUGENIA UNIFLORA* L.) E
SUA AÇÃO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER**

Palmeira das Missões, RS
2021

Karine Stéfani Marmett da Silva

**COMPOSTOS PRESENTES NA PITANGA (*EUGENIA UNIFLORA* L.) E SUA
AÇÃO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER**

Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões, como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Nutrição.**

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Giovana Cristina Ceni

Palmeira das Missões, RS
2021

Karine Stéfani Marmett da Silva

**COMPOSTOS PRESENTES NA PITANGA (*EUGENIA UNIFLORA* L.) E SUA
AÇÃO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER**

Artigo de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Maria - Campus Palmeira das Missões, como requisito parcial para obtenção do título de **Bacharel em Nutrição**.

Aprovado em 25 de fevereiro de 2021

Giovana Cristina Ceni, Dra. (UFSM)
(Orientadora)

Ângela Giovana Batista, Dra. (UFSM)
(Examinadora)

Tháís da Luz Fontoura Pinheiro, Me. (UFSM)
(Examinadora)

Palmeira das Missões, RS
2021

Agradecimentos

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho;

Ao meu amado esposo pela compreensão e paciência demonstrada durante o período do projeto;

Agradeço aos meus pais por todo o esforço investido na minha educação;

À minha família pelo apoio que sempre me deram durante toda a minha vida;

As minhas amigas de curso, pelas trocas de ideias e ajuda mútua. Juntas conseguimos avançar e ultrapassar todos os obstáculos.

À minha orientadora Prof.^a Dr.^a Giovana Cristina Ceni, pela sua dedicação e paciência durante o projeto. Seus conhecimentos fizeram grande diferença no resultado final deste trabalho;

Também quero agradecer à Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Palmeira das Missões, e a todos os professores do meu curso pela elevada qualidade do ensino oferecido.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigada.

RESUMO

COMPOSTOS PRESENTES NA PITANGA (*EUGENIA UNIFLORA* L.) E SUA AÇÃO NA PREVENÇÃO DO CÂNCER

AUTOR: Karine Stéfani Marmett da Silva
ORIENTADORA: Prof^a. Dr^a. Giovana Cristina Ceni

A pitanga (*Eugenia uniflora* L.) é encontrada e consumida em vários estados do Brasil, com grande potencial para estudos e pesquisas sobre a prevenção do câncer. A pitanga é fonte de nutrientes que lhes conferem propriedades nutricionais e biológicas, possui vitaminas, minerais, fibras, e também compostos bioativos, que possuem característica antioxidante, sendo este um fator de proteção contra várias patologias degenerativas e carcinogênicas. Dentro deste contexto, essa pesquisa de revisão narrativa teve como objetivo revisar na literatura estudos que demonstrem os compostos presentes na *Eugenia uniflora* L. que exercem ação preventiva sobre a etiologia do câncer. Estudos identificaram em amostras de frutos, folhas e sementes de pitanga a presença de fitoquímicos como compostos carotenoides (licopeno, beta-caroteno e beta-criptoxantina) e compostos fenólicos (flavonoides, flavonóis e antocianinas). Os compostos carotenoides agem estimulando o sistema imune, desempenham ação antioxidante, quimioterapêutica e também neutralizam radicais livres. Já os compostos fenólicos além da capacidade antioxidante e neutralizadora de radicais livres, também atuam sobre a morte de células tumorais e sobre a sinalização celular. Os resultados encontrados nesta revisão reforçam que a *Eugenia uniflora* L. é uma fonte rica de compostos que atuam na prevenção de doenças oncológicas. Estas propriedades anticarcinogênicas da pitanga devem ser divulgadas, reforçando o potencial nutricional do consumo deste fruto brasileiro.

Palavras-chaves: *Eugenia uniflora* L. Prevenção. Câncer.

ABSTRAT

COMPOUNDS PRESENT IN PITANGA (*EUGENIA UNIFLORA* L.) AND ITS ACTION IN CANCER PREVENTION

AUTHOR: Karine Stéfani Marmett da Silva

ADVISOR: Prof^a. Dr^a. Giovana Cristina Ceni

Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) is found and consumed in several states in Brazil, with great potential for studies and research on cancer prevention. Pitanga is a source of nutrients that give it nutritional and biological properties, has vitamins, minerals, fibers, and also bioactive compounds, which have an antioxidant characteristic, which is a protective factor against various degenerative and carcinogenic pathologies. Within this context, this narrative review research aimed to review in the literature studies that demonstrate the compounds present in *Eugenia uniflora* L. that exert preventive action on the etiology of cancer. Studies have identified in samples of fruits, leaves and seeds of pitanga the presence of phytochemicals such as carotenoid compounds (lycopene, beta-carotene and beta-cryptoxanthin) and phenolic compounds (flavonoids, flavonols and anthocyanins). The carotenoid compounds act by stimulating the immune system, perform antioxidant, chemotherapeutic action and also neutralize free radicals. Phenolic compounds, in addition to the antioxidant and neutralizing capacity of free radicals, also act on the death of tumor cells and on cell signaling. The results found in this review reinforce that *Eugenia uniflora* L. is a rich source of compounds that act in the prevention of oncological diseases. These anticarcinogenic properties of pitanga must be disclosed, reinforcing the nutritional potential of the consumption of this Brazilian fruit.

Keywords: *Eugenia uniflora* L. Prevention. Cancer.

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT	8
1 INTRODUÇÃO	9
2 METODOLOGIA.....	10
3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA	11
3.1 A EUGENIA UNIFLORA L. (PITANGA).....	11
3.1.1 A pitanga na prevenção e tratamento de doenças	11
3.1.2 Os fitoquímicos presentes na pitanga.....	12
3.1.2.1 Carotenoides	12
3.1.2.2 Compostos Fenólicos	14
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	15
REFERÊNCIAS	16
ANEXO A - Ata de defesa de TCC.....	21

Artigo de trabalho de conclusão de curso de Nutrição da UFSM, elaborado nas normas da Brazilian Journal of Development.

Compostos presentes na pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e sua ação na prevenção do câncer

Compounds present in pitanga (*Eugenia uniflora* L.) and their action in cancer prevention

Karine Stéfani Marmett da Silva¹

Giovana Cristina Ceni²

RESUMO

A pitanga (*Eugenia uniflora* L.) é encontrada e consumida em vários estados do Brasil, com grande potencial para estudos e pesquisas sobre a prevenção do câncer. A pitanga é fonte de nutrientes que lhes conferem propriedades nutricionais e biológicas, possui vitaminas, minerais, fibras, e também compostos bioativos, que possuem característica antioxidante, sendo este um fator de proteção contra várias patologias degenerativas e carcinogênicas. Dentro deste contexto, essa pesquisa de revisão narrativa teve como objetivo revisar na literatura estudos que demonstrem os compostos presentes na *Eugenia uniflora* L. que exercem ação preventiva sobre a etiologia do câncer. Estudos identificaram em amostras de frutos, folhas e sementes de pitanga a presença de fitoquímicos como compostos carotenoides (licopeno, beta-caroteno e beta-criptoxantina) e compostos fenólicos (flavonoides, flavonóis e antocianinas). Os compostos carotenoides agem estimulando o sistema imune, desempenham ação antioxidante, quimioterapêutica e também neutralizam radicais livres. Já os compostos fenólicos além da capacidade antioxidante e neutralizadora de radicais livres, também atuam sobre a morte de células tumorais e sobre a sinalização celular. Os resultados encontrados nesta revisão reforçam que a *Eugenia uniflora* L. é uma fonte rica de compostos que atuam na prevenção de doenças oncológicas. Estas propriedades anticarcinogênicas da pitanga devem ser divulgadas, reforçando o potencial nutricional do consumo deste fruto brasileiro.

Palavras-chaves: *Eugenia uniflora* L. Prevenção. Câncer.

ABSTRACT

Pitanga (*Eugenia uniflora* L.) is found and consumed in several states in Brazil, with great potential for studies and research on cancer prevention. Pitanga is a source of nutrients that give it nutritional and biological properties, has vitamins, minerals, fibers, and also bioactive compounds, which have an antioxidant characteristic, which is a protective factor against various degenerative and carcinogenic pathologies. Within this context, this narrative review research aimed to review in the literature studies that demonstrate the compounds present in *Eugenia uniflora* L. that exert preventive action on the etiology of cancer. Studies have identified in samples of fruits, leaves and seeds of pitanga the presence of phytochemicals such as carotenoid compounds (lycopene, beta-carotene and beta-cryptoxanthin) and phenolic compounds (flavonoids, flavonols and anthocyanins). The carotenoid compounds act by stimulating the immune system, perform antioxidant, chemotherapeutic action and also neutralize free radicals. Phenolic compounds, in addition to the antioxidant and neutralizing capacity of free radicals, also act on the death of tumor cells and on cell signaling. The results

¹ Acadêmica do Curso de Nutrição, UFSM - Universidade Federal de Santa Maria.

² Docente do Departamento de Alimentos e Nutrição, UFSM - Universidade Federal de Santa Maria.

found in this review reinforce that *Eugenia uniflora L.* is a rich source of compounds that act in the prevention of oncological diseases. These anticarcinogenic properties of pitanga must be disclosed, reinforcing the nutritional potential of the consumption of this Brazilian fruit.

Keywords: *Eugenia uniflora L.* Prevention. Cancer.

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), o câncer é a segunda principal causa de morte no mundo, e foi responsável por 9,6 milhões de mortes em 2018. Estima-se, também, que uma em cada seis mortes tem relação com a doença (ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE, 2018).

O câncer é uma enfermidade multifatorial caracterizada pelo crescimento desordenado de células que se dividem rapidamente, atuam de forma agressiva e invadem órgãos e tecidos. São mais de 100 tipos, que se diferenciam entre si dependendo da célula que deu origem ao mesmo. O seu surgimento ocorre a partir de uma mutação genética, que altera o ácido desoxirribonucleico (DNA) da célula, que passa a desenvolver suas atividades de forma errada (MARTINS et al., 2016).

O surgimento do câncer não possui uma única causa, mas sim uma série de fatores que influenciam, podem ser internos como os hormônios, as condições imunológicas e como já citado anteriormente as mutações genéticas, porém a grande maioria dos casos (80 – 90%) são causados por fatores externos, como as condições do meio ambiente, ambiente de trabalho, estilo de vida, consumo de medicamentos e alimentos (PERIN e ZANARDO, 2003).

Estudos já demonstram o efeito benéfico que a alimentação saudável e equilibrada pode exercer sobre a prevenção do surgimento do câncer. Incontáveis frutas já foram estudadas e tem sua eficácia comprovada contra o surgimento dos mais variados tipos de câncer (MORAES e COLLA, 2006). O Brasil é um país com grande variedades de frutas nativas, com grande potencial para o consumo da população, porém existem poucas pesquisas relacionadas ao potencial anticarcinogênico destas espécies. A pitanga (*Eugenia uniflora L.*) é um fruto com grande potencial para estudos e pesquisas a cerca deste tema (VIZZOTTO, 2006).

A pitanga é um fruto de sabor característico que possui coloração variante do laranja ao roxo intenso. É referido como fonte de nutrientes que lhes conferem propriedades nutricionais e biológicas. O fruto possui vitaminas A e C, cálcio, fósforo, ferro, fibras, e

também compostos bioativos, como os ácidos fenólicos, flavonoides e os pigmentos, que possuem característica antioxidante, e atuam no organismo sobre os efeitos oxidativo biológicos, sendo estes fatores de proteção contra várias patologias degenerativas e carcinogênicas (PEREIRA et al., 2020).

Existem evidências claras de que a alimentação variada e saudável auxilia na prevenção e no tratamento do câncer. E embora não existem alimentos que, milagrosamente, curam o câncer, a *Eugenia uniflora* L. é encontrada em vários estados do Brasil, com possibilidade de oferta de compostos bioativos com propriedades preventivas. Dentro deste contexto, essa pesquisa de revisão narrativa teve como objetivo revisar na literatura estudos que demonstrem os compostos presentes na *Eugenia uniflora* L. que exercem ação preventiva da carcinogênese.

2 METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão narrativa de literatura sobre compostos bioativos da pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e sua ação na prevenção do câncer. A revisão narrativa é uma forma de publicação ampla, apropriada para descrever e discutir o desenvolvimento ou o "estado da arte" de um determinado assunto, sob ponto de vista teórico ou contextual. As revisões narrativas constituem, basicamente, de análise da literatura publicada em livros, artigos de revista 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 (ROTHER, 2007).

Neste artigo de revisão buscou-se reunir informações, com busca de artigos nas bases de dados Google acadêmico e Scielo. A pesquisa de bibliografia foi realizada nos meses de agosto a dezembro de 2020. Foi optado por artigos de revisão e experimentais, disponibilizados em sua forma completa, em língua portuguesa e inglesa e publicados nos últimos 25 anos. Foram excluídos artigos que não estejam disponíveis na forma íntegra de maneira gratuita online. Os termos utilizados nas buscas foram: *Eugenia uniflora* L., pitanga, câncer e prevenção. No total 28 artigos, 1 livro, e 1 folder foram utilizados para a elaboração deste trabalho.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 A EUGENIA UNIFLORA L. (PITANGA)

A palavra “pitanga” é originária da língua tupi-guarani, significa “vermelho” e “fruta de pele fina”. O fruto era muito apreciado pelas tribos indígenas brasileiras (EMBRAPA, 2015). A pitangueira é originária do Brasil e seu fruto pode ser chamada também de pitanga, pitanga-do-mato ou pitanga-roxa. Pertence à família Myrtaceae, amplamente encontrada de Minas Gerais ao Rio Grande do Sul. Sua floração ocorre nos meses de agosto a novembro, sua maturação se dá entre outubro e janeiro (EMBRAPA, 2015).

A pitanga possui frutos com casca lisa e brilhante, com coloração vermelho alaranjada, porém algumas espécies podem apresentar coloração arroxeada, polpa carnosa e sabor agridoce. Possui semente única (23% da fruta), e sua polpa (77%) pode ser utilizada na preparação de alimentos, tais como doces, sorvetes e licores. Embora, como as outras frutas originárias da Mata Atlântica, a pitanga, quando comparada com as outras frutas exóticas (laranja, maçã e pera), é pouco consumida no Brasil (EMBRAPA, 2015 e PEREIRA et al., 2020).

3.1.1 A pitanga na prevenção e tratamento de doenças

A pitangueira possui vários usos na medicina popular no tratamento e prevenção das mais variadas enfermidades. Suas folhas são utilizadas em forma de chás para amenizar quadros de febre, doenças estomacais, hipertensão, bronquite e reumatismo. A infusão ainda pode ser utilizada no auxílio da perda de peso em casos de obesidade, como calmante e anti-inflamatório (VIZZOTTO, 2006).

O extrato de seus frutos possui potente atividade antimicrobiana principalmente contra bactérias como a *Escherichia coli*, *Pseudomonas*, *Streptococcus pyogenes*, *Providencia spp.*, *Proteus mirabilis*, *Shigella sonnei* e *Staphylococcus aureus* (GONÇALVES et al., 2005).

A pitanga apresenta em sua composição, fibras alimentares e compostos bioativos como os flavonoides, fenólicos e pigmentos. As fibras são a parte não digerível dos vegetais, o consumo destas regulariza o funcionamento intestinal, e esta característica está associada a diminuição do risco do desenvolvimento de câncer de colón (BERNAUD e RODRIGUES, 2013). O fruto também é rico em carotenoides, que são os pigmentos que conferem cor aos vegetais. No organismo estes pigmentos são convertidos em vitamina A, desempenhando

assim função antioxidante atuando na prevenção do surgimento de alguns tipos de câncer (VIDAL et al., 2012, EMBRAPA, 2015).

Vizzotto (2006) destacou a importância da pitanga e a saúde, demonstrando os fitoquímicos presentes na fruta e suas propriedades benéficas a saúde, tais como o combate ao câncer. Estes fitoquímicos estão associados a redução da proliferação de células cancerígenas, que não completam seu ciclo celular e/ou fazem o processo de apoptose.

3.1.2 Os fitoquímicos presentes na pitanga

A palavra fitoquímico tem origem da língua grega e significa vegetal. Os fitoquímicos são compostos químicos, de origem vegetal, não nutrientes, amplamente encontrados em alimentos como verduras, legumes e frutas em quantidades variadas. Eles possuem ação antioxidante, agindo na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis e câncer, pois atuam inibindo as espécies reativas de oxigênio e estimulam o sistema imunológico (BAENA, 2015).

A ação antioxidante dos fitoquímicos consiste, em muitas situações, em captar elétrons de radicais livres na tentativa de estabilizar a molécula instável e impedir o início de uma reação em cadeia que lesará as células (MESQUITA e TORQUILHO, 2016). Os carotenoides, por exemplo, conseguem impedir a ação de radicais livres devido a suas duplas ligações conjugadas. Quanto mais insaturado é o carotenoide maior é o seu poder antioxidante (UENOJO, MARÓSTICA e PASTORE, 2007). Agindo como um antioxidante, os carotenoides atuam na prevenção do câncer (MESQUITA e TORQUILHO, 2016).

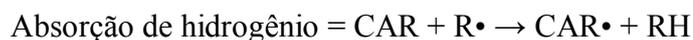
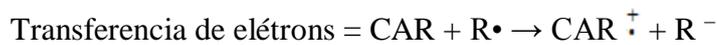
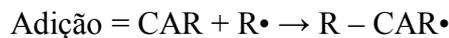
Um estudo da Embrapa Florestas identificou em amostras de frutos de pitanga dos estados do Rio Grande do Sul, a presença de fitoquímicos como carotenoides e compostos fenólicos (EMBRAPA, 2015).

3.1.2.1 Carotenoides

Carotenoides são compostos que possuem cadeia acíclica longa de 40 carbonos com duplas ligações na no centro da molécula. Essa conformação da molécula de carotenoides, garantem a ela a capacidade de absorção de luz, agindo assim como antioxidantes. São exemplos de carotenoides o alfa-caroteno, beta-caroteno e beta-criptoxantina. Alguns carotenoides também possuem atividade pro-vitamina A (BAENA, 2015). O licopeno

também é classificado como um carotenoide, porém ao contrário dos demais citados, não possui atividade pró vitamina A (MORITZ e TRAMNOTE, 2006).

Os carotenoides conferem tons de vermelho, amarelo e laranja que ocorre em vegetais como tomate, melancia, goiaba e pitanga e que mantem a sua função mesmo após o processamento. Estudos demonstram que este composto atua estimulando o sistema imunológico, desempenhando assim ação antioxidante e quimiopreventivo que está associada a prevenção do surgimento de câncer (VIDAL et al., 2012). Segundo Krinski e Johnson (2005) a ação antioxidante dos carotenoides podem ocorrer por adição, por transferência de elétrons ou por absorção de hidrogênio, como demonstrado a seguir:



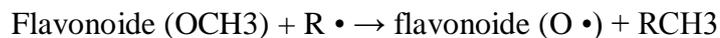
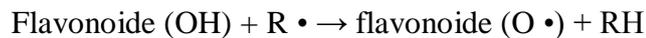
O alfa-caroteno atua como supressor da carcinogênese, e age na cessação da multiplicação celular (GOMES, 2007). O beta-caroteno, atua nas fases de desenvolvimento do câncer. Essa ação pode estar relacionada à sua atividade antioxidante, aumento da resposta imune e também a sua atuação sobre a modulação da expressão do gene supressor tumoral (VOLP et al., 2011). A beta-criptoxantina possui capacidade de atuar como neutralizador de radicais livres e de espécies reativas de oxigênio (OLIVEIRA et al., 2011).

Moritz e Tramonte (2006) destacaram a relação entre o consumo de alimentos ricos em licopeno e a redução do risco do desenvolvimento de câncer de pulmão, próstata, gástrico e esôfago. Essa proteção está associada ao efeito protetor contra os radicais livres, e um potente antioxidante que atua protegendo a camada celular. Konijeti et al. (2011) observaram que os ratos que eram alimentados com pérolas de licopeno puro apresentaram menor incidência de câncer de próstata e menor dano oxidativo no DNA do que no grupo controle. Bagetti et al. (2011) estudaram a composição de pitangas com diferentes colorações de polpa (roxa, vermelha e laranja) de seleções cultivadas na Embrapa Clima Temperado (RS-Brasil). Os autores observaram valores de licopeno, de 166 µg, para pitanga vermelha e 151 µg na variedade laranja. Ainda observaram a presença de β-criptoxantina e β-caroteno nas amostras de pitanga.

3.1.2.2 Compostos Fenólicos

Os compostos fenólicos são encontrados nos vegetais (ROCHA et al., 2011; DE LIMA et al., 2002). Se dividem em classes e subclasses, dentre elas, destaca-se: Flavonóis (quercetina, e derivados); flavonas (apigenina, luteolina), flavanonas (naringenina, hesperitina), antocianinas (cianidina, peonidina); e as isoflavonas (genisteína, daidzeína) (LOPES et al., 2010). As antocianinas conferem ao fruto a coloração variante do vermelho ao roxo intenso (ROCHA et al., 2011).

Os compostos fenólicos possuem propriedade anticarcinogênica, pois combatem radicais livres e agem inibindo hormônios causadores de câncer (PEREIRA et al., 2020 e ROCHA et al., 2011). A atividade antioxidante deste compostos devem-se a sua capacidade de oxirredução, atuando como agentes redutores, neutralizando radicais livres (DOS SANTOS e RODRIGUES, 2017). Segundo Machado et al. (2008) a ação antioxidante dos flavonoides é desempenhada de acordo com as equações abaixo:



Vários estudos demonstram essa capacidade antioxidante de frutas ou folhas de pitanga no processo de prevenção do câncer (LIMA et al., 2002; PEREIRA et al., 2020; BAGETTI et al., 2009; LUZIA et al., 2010, AURICCHIO et al. (2007). O estudo de Nunez et al. (2018) analisou os efeitos do extrato bruto aquoso das folhas da *Eugenia uniflora*, em diferentes concentrações e tempo de exposição, com relação a viabilidade de células de câncer cervical humano. Esta pesquisa demonstrou que o extrato foi capaz de alterar fatores relevantes para o crescimento, expansão e sobrevivência destas células, também apresentou efeito significativo na inibição dos processos de adesão e migração das mesmas. O extrato induziu a morte celular e reduziu o número de colônias formadas por estas células. Segundo os autores estes benefícios estão associados a presença de metabolitos secundários presentes neste extrato, como os flavonoides.

Luzia et al. (2010) analisaram o potencial antioxidante de sementes de pitanga, e encontraram elevada quantidade de compostos fenólicos e relevante atividade antioxidante. Auricchio et al. (2007) estudaram a atividade antioxidante do extrato hidroalcoólico de folhas de *Eugenia Uniflora* e verificaram a presença de flavonoides neste produto. Estes compostos possuem propriedades que agem na supressão de radicais peroxila. Silva e Lima (2016)

também identificaram as classes de metabolitos secundários no extrato etanólico dos frutos da pitangueira. O estudo encontrou a presença de flavonoides na pitanga.

Lima et al. (2002) compararam os teores de fenólicos (antocianinas e flavonóis) e carotenoides totais em pitangas roxas e vermelhas, no mesmo estágio de maturação, e encontrou consideráveis teores destes compostos. O fruto roxo destacou-se por apresentar maiores quantidades destes fitoquímicos, em 100 g foram encontrados 26 mg de antocianinas e 18 mg flavonóis.

Pereira et al. (2020), em seu estudo de caracterização da composição nutricional e do teor de pigmentos de pitanga nas variedades vermelha e roxa, utilizando polpa e sementes, encontraram que as mesmas são boas fontes de antocianinas e flavonoides amarelos, sendo que as antocianinas são mais encontradas em frutos de polpa roxa e os flavonoides amarelos na polpa vermelha, estes mesmos compostos também foram detectados em ambas as sementes.

Bagetti et al. (2009) investigaram a capacidade antioxidante das sementes de pitanga de polpa roxa, vermelha e laranja. No estudo foi encontrada uma maior quantidade de compostos fenólicos nas sementes do fruto de polpa laranja - de 5 a 10 vezes maior do que ao encontrado em porções de frutas diversas, sendo assim consideradas boas fontes destes compostos. Estas mesmas sementes apresentaram capacidade antioxidante, através da eliminação de radicais livres, maior do que nas sementes do fruto de polpa vermelha.

Os flavonoides também possuem a capacidade de inibir a proliferação de algumas linhagens de células cancerosas e atuam também sob a sinalização celular. O estudo de Machado et al. (2008) destacam que os flavonoides tem relação com processo de morte celular, que ocorre devido a fragmentação e condensação da cromatina nuclear. Ismiyati et al. (2012) identificaram o efeito antiproliferativo do extrato etanólico das folhas de pitanga em uma linhagem de células de câncer de mama. O extrato demonstrou efeito citotóxico, induziu a apoptose e diminuiu significativamente a proliferação destas células. O estudo mostrou que as folhas são ricas em flavonoides, com destaque para a quercetina, que induzindo a morte de células cancerígenas através da liberação da proteína Citocromo C.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos identificaram em amostras de frutos, folhas e sementes de pitanga a presença de fitoquímicos como carotenoides (licopeno, beta-caroteno e beta-criptoxantina) e compostos

fenólicos (flavonoides, flavonóis e antocianinas). Os carotenoides agem estimulando o sistema imune e desempenham ação antioxidante. Já os compostos fenólicos além da capacidade antioxidante e neutralizadora de radicais livres, também atuam sobre a morte de células oncológicas e sobre a sinalização celular.

Os resultados encontrados nesta revisão reforçam que a *Eugenia uniflora* L. é uma fonte rica de compostos que atuam na prevenção do câncer. Em decorrência desta propriedade, deve-se incentivar o consumo de pitanga junto à uma dieta variada, permitindo melhores indicadores de saúde e qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

AURICCHIO, M. T.; BUGNO, A.; BARROS, S. B. M.; BACCHI, E. M. Atividade antimicrobiana e antioxidante e toxicidade de *Eugenia uniflora*. **Latin American Journal of Pharmacy**, v. 26, n. 1, p. 76 - 81, 2007.

BAENA, R. C. Muito além dos nutrientes: o papel dos fitoquímicos nos alimentos integrais. **Diagnóstico e tratamento**, v. 20, n. 1, p. 17-21, 2015.

BAGETTI, M.; FACCO, E. M. P. F.; RODRIGUES, D. B.; VIZZOTTO, M.; EMANUELLI, T. Capacidade antioxidante e composição de sementes de pitanga. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 8, 2009.

BAGETTI, M.; FACCO, E. M. P.; PICOLO, J.; HIRSCH, G. E.; AMAYA, D. R.; KOBORI, C. N.; VIZZOTTO, M.; EMANUELLI, T. Caracterização físico-química e capacidade antioxidante de frutos de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). **Ciência e tecnologia alimentar**, Campinas, v. 31, n. 1, 2011.

BERNAUD, F. S. R.; RODRIGUES T. C. Fibra alimentar – Ingestão adequada e efeitos sobre a saúde do metabolismo. **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia Metabologia**, v. 57, n. 6, p. 397-405, 2013.

DA SILVA, A. C. O.; LIMA, R. A. Identificação das classes de metabólitos secundários no extrato etanólico dos frutos e folhas de *Eugenia uniflora* L. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 20, n. 1, p. 381 – 388, 2016.

DE LIMA, V. L. A. G.; MÉLO, E. de. A.; LIMA, D. E. da. S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 3, p. 447 – 450, 2002.

DOS SANTOS, D. S.; RODRIGUES, M. M. F. Atividades farmacológicas dos flavonoides: um estudo de revisão. **Estação Científica**, Macapá, v. 7, n. 3, p. 29-35, 2017.

EMBRAPA FLORESTAS. Valor nutricional da pitanga. **Folder**, Colombo, 2015.

GOMES, F. da. S. Carotenóides: uma possível proteção contra o desenvolvimento de câncer. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 5, p. 537 – 548, set. – out., 2007.

GONÇALVES, A. L.; FILHO, A.; MENEZES, H. Estudo comparativo da atividade antimicrobiana de extratos de algumas árvores nativas. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 137, p. 353-358, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. José Alencar Gomes da Silva. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Rio de Janeiro, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. José Alencar Gomes da Silva. **Consenso nacional de nutrição oncológica**. Rio de Janeiro, 2015.

ISMIYATI, N.; PUTRI, D. D. P.; KUSUMASTUTI, S. A.; FEBRIANSYAH, R. Antiproliferative Effect of Ethanolic Extract *Eugenia uniflora* Lam. Leaves on T47D Cells. **Indonesian Journal of Cancer Chemoprevention**, 2012.

KRINSKY, I. N.; JOHNSON, J. E. Carotenoid actions and their relation to health and disease. **Molecular Aspects of Medicine**, v. 26, p. 459-516, 2005.

KONIJETI, R.; HENNING, S.; MORO, A.; SHEIKH, A.; ELASHOFF, D.; SHAPIRO, A.; SAID, J.; HEBER, D.; COHEN, P.; ARONSON, W. Chemoprevention of prostate cancer with lycopene in the tramp model. **Prostate**, v. 70, p. 1547-1554, 2011.

LOPES, R. M.; OLIVEIRA, T. T. de; NAGEM, T. J.; PINTO, A. da. S. Farmacologia de flavonóides no controle hiperlipidêmico em animais experimentais. **Biotecnologia, Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 14, p. 18-22, 2010.

LUZIA, D. M. M; BERTANHA, B. J.; JORGE, N. Sementes de pitanga (*Eugeniauniflora* L.): potencial antioxidante e perfil de ácidos graxos. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 6, n. 2, p. 175-180, 2010.

MESQUITA, G. F.; TORQUILHO, H. S. O uso dos carotenóides para promoção da saúde. **Perspectivas da Ciência e Tecnologia**, v.8, n.2, p. 1-28, 2016.

MACHADO, H.; NAGEM, T. J.; PETERS, V. M.; FONSECA, C. S.; OLIVEIRA, T. T. de. Flavonóides e seu potencial terapêutico. **Boletim do Centro de Biologia da Reprodução**, Juiz de Fora, v. 27, n. 1/2, p. 33-39, 2008.

MARTINS, M. de. A.; CARRILHO, F. J.; ALVES, V. A. F.; CASTILHO, E. A.; CERRI, G. G. **Clínica Médica: Doenças hematológicas, oncologia, doenças renais**. 2. Ed. Barueri, SP, v. 3, p. 388-392, Editora Manole, 2016.

MONTEIRO, P. H. R.; MAZZA, C. A. S.; MAZZA, M. C. M. O uso e o potencial da pitanga (*Eugenia uniflora* L.). **Evento de iniciação científica da Embrapa florestas**, 8. Colombo. 2009.

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

MORITZ, B.; TRAMONTE, V. L. C. Biodisponibilidade do licopeno. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 265-273, 2006.

NÚÑEZ, J. G.; PINHEIRO, J. dos. S.; SILVEIRA, G. F.; BECKENKAMP, A.; BUFFON, A.; BRUNO, A. N. Antineoplastic potential of the aqueous crude extract of *Eugenia uniflora* L. in human cervical cancer. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 54, n. 2, 2018.

OLIVEIRA, D. da. S.; AQUINO, P. P.; RIBEIRO, S. M. R.; PROENÇA, R. P. da. C.; SANT'ANA, H. M. P. Vitamina C, carotenoides, fenólicos totais e atividade antioxidante de goiaba, manga e mamão procedentes da Ceasa do Estado de Minas Gerais. **Acta Scientiarum Helth Sciences**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 89-98, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Diet, Nutrition and Prevenetion of Cronic Diseases**. Genebra: WHO/FAO expert consultation. Technical Report Series, 2003.

PEREIRA, D. M.; DE OLIVEIRA, K. A. R.; CHANTELE, L.; SANT'ANA, A. M. da. S.; GUEDES, J. P. de. S.; DE CARVALHO, C. T.; AZERÊDO, G. A.; BRITO, I. de. L. Caracterização da composição nutricional e do teor de pigmentos de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) nas variedades vermelha e roxa. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 58026-58038, 2020.

PERIN, L.; ZANARDO, V. P. S. Alimentos funcionais: uma possível proteção para o desenvolvimento do câncer. **Perspectiva**, Erechim, v. 37, n. 137, p. 93-101, 2003.

ROCHA, W. S.; LOPES, R. M.; SILVA, D. B. da; VIERA, R. F.; SILVA, J. P. da.; COSTA, T. da. S. A. Compostos fenólicos totais e taninos condensados em frutas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 4, p. 1215-1221, 2011.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 20, n. 2, 2007.

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

UENOJO, M.; MARÓSTICA R.M.; PASTORE M.G. Carotenóides: Propriedades, Aplicações e Biotransformação para Formação de Compostos de Aroma. **Química Nova**, v.30, n.3, p. 616-622, 2007.

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

VIZZOTTO, M. Fitoquímicos em pitanga (*Eugenia uniflora* L.): seu potencial na prevenção e combate a doenças. **Simpósio nacional do morango, 3, Encontro sobre pequenas frutas e frutas nativas do Mercosul**, 2, Pelotas, 2006.

VOLP, A. C. P.; RENHE, I. R. T.; STRINGUETA, P. C. Carotenoides: pigmentos naturais como compostos bioativos. **Revista Brasileira de Nutrição Clínica**, Porto Alegre, v. 26, n. 4, p. 291-298, 2011.

ANEXO A - Ata de defesa de TCC



Ministério da Educação
 Universidade Federal de Santa Maria
 Campus de Palmeira das Missões
 Coordenação do Curso de Nutrição

ATA DE APRESENTAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e cinco dias do mês de fevereiro de 2021, às 14:00h – através do google meet, realizou-se, online, o Exame da Defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “**Compostos presentes na pitanga (*Eugenia uniflora* L.) e sua ação na prevenção do câncer**”, da acadêmica **Karine Stéfani Marmett da Silva**, matrícula número 201421198 do Curso de Graduação em Nutrição da UFSM – *Campus* de Palmeira das Missões. A Banca Examinadora esteve constituída pela Prof.^a Dr.^a Giovana Cristina Ceni, professora orientadora do Trabalho de Conclusão de Curso, a Prof.^a Dr.^a Ângela Giovana Batista e a Prof.^a Me. Thaís da Luz Fontoura Pinheiro, examinadoras. A acadêmica recebeu a nota final 9,20 (nove vírgula vinte), sendo APROVADA pela Banca Examinadora. Foi concedido o **prazo de 15 (quinze) dias** para a acadêmica realizar as alterações sugeridas pela Banca examinadora e entregar o trabalho em sua redação definitiva. E para constar foi lavrada a presente Ata, que será assinada pelos membros da Banca Examinadora e pela acadêmica.

Palmeira das Missões, 25 de fevereiro de 2021.

Prof.^a Dr.^a Giovana Cristina Ceni
 Orientadora

Prof.^a Dr.^a Angela Giovana Batista
 Examinadora

Prof.^a Me. Thaís da Luz Fontoura Pinheiro
 Examinadora

Karine Stéfani Marmett da Silva
 Acadêmica