

UTILIZAÇÃO DA UVA COMO FONTE DE CORANTE NATURAL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

USE OF GRAPE AS A SOURCE OF NATURAL DYE: AN INTEGRATIVE REVIEW

RESUMO

Os pigmentos provenientes da natureza a cada dia são alvos de novos estudos pela capacidade de conferir coloração, além de proporcionar diversos benefícios à saúde. Dessa forma, foi feito um levantamento na literatura sobre o potencial da uva para extração e utilização como corante natural. Foi realizado um estudo de revisão de literatura, através das bases de dados eletrônicas: Scielo e Google *Scholar*, utilizando os descritores: Corantes “*Coloring Agents*”, Extração Líquido-Líquido “*Liquid-Liquid Extraction*”, Resíduos de alimentos “*Garbage*” e *Vitis*, combinados pelo operador booleano “AND”. Os critérios de inclusão foram: artigos disponíveis na íntegra, no idioma português ou inglês, que continham pelo menos um dos descritores, sendo eles publicados entre os anos de 2015 a 2019. Os estudos expõem que a uva é uma fonte promissora para extração de corantes, ficando evidente a partir dos testes de aceitação, absorvância e aplicação em alimentos. Além de conferir coloração, o extrato possui ações farmacológicas, o que garante ainda mais sua aplicabilidade, ademais, estes são biodegradáveis. Assim, surge a necessidade de novos estudos, afim de usufruir deste recurso em outros seguimentos, além do alimentício, já que essa utilização se mostra promissora.

PALAVRAS-CHAVE: Corantes. Extração. Resíduos de alimentos. *Vitis*.

ABSTRACT

The pigments received from nature every day are new studies for the ability to impart colors, in addition to offering several health benefits. Thus, the objective is to make a survey in the literature of the grape's potential for extraction and use as a natural dye. A literature review study was carried out, based on the electronic databases: SciELO and Google *Scholar*, using the following descriptors: Corantes “*Coloring Agents*”, Extração Líquido-Líquido “*Liquid-Liquid Extraction*”, Resíduos de alimentos “*Garbage*” e *Vitis*, combined by the Boolean operator “AND”. The inclusion criteria were: articles available in full, without language or English, which contained less than one descriptor, being published between the years 2015 to

2019. The studies that describe it as a promising source of dye extraction, become evident from absorption, absorption and application tests in food. In addition to checking the coloring, or extracting pharmacological actions, which further guarantees its applicability, in addition, these are biodegradable. Thus, increase the need for further studies, after using this resource in other segments, in addition to feeding, since this use is promising.

KEYWORDS: Coloring Agents. Extraction. Garbage. Vitis.

INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização as cores exercem um grande fascínio sobre a humanidade, já que estas proporcionam uma maior atratividade aos produtos de maneira a estimular o consumidor. Geralmente, as indústrias utilizam os corantes artificiais em seus produtos devido a sua maior resistência ao processamento e poder de pigmentação, mas, o que de fato preocupa, são os indícios prejudiciais a saúde, desencadeando desde hiperatividade e alergias, até mesmo impulsionar o desenvolvimento de alguns cânceres (PEREIRA et al., 2017). Existem na história da humanidade vários relatos de corantes naturais utilizados pelo homem, mas, posteriormente com a descoberta dos corantes sintéticos ocorreu um declínio da utilização das colorações oriundas da natureza, de maneira a quase que ocorrer sua extinção (LUCARINI et al., 2017).

Os pigmentos provenientes da natureza a cada dia são alvos de novos estudos pela sua capacidade de conferir coloração além de proporcionar diversos benefícios à saúde. Esse fato justifica a grande procura das indústrias alimentícias, farmacêuticas e de cosméticos pelos corantes naturais, pois além de trazerem propriedades biológicas, esses produtos conseguem minimizar o efeito ambiental negativo associado aos corantes sintéticos (SHAHID et al., 2013).

Uma das principais preocupações em escala global é a busca por sustentabilidade e a reutilização de resíduos, os quais são provenientes das indústrias e descartados no meio ambiente. Por esse motivo, cada vez mais estão sendo investidas novas iniciativas a fim de melhorar a situação ambiental, para, nesse contexto, aperfeiçoar a produção dos corantes oriundos da natureza e utilizar os recursos naturais de maneira sustentável, além de verificar a sua aplicação frente aos corantes sintéticos já existentes (LUCARINI et al., 2017). Muitos corantes artificiais usados atualmente possuem a capacidade de impedir a penetração dos raios solares, quando entram em contato com a água, devido a sua solubilidade, além disso, alguns deles possuem efeitos carcinogênicos (SILVA NETO et al., 2020).

Inúmeras técnicas de extração otimizadas foram desenvolvidas nos últimos anos para extrair pigmentos naturais de animais e plantas, uma vez que os consumidores em todo o mundo buscam produtos com impacto positivo ao ser humano e meio ambiente a longo prazo. Para atender à crescente demanda e atenção da população, tecnologias convencionais, avançadas e combinadas de duas ou mais tecnologias foram direcionadas para obter mais rendimento e corantes de maior qualidade. Conclusivamente, pode-se afirmar que o uso de técnicas em conjunto pode resultar em maior rendimento, com baixo consumo de tempo (NAWAZ, 2019). Aliado a esse fato, aumentou-se a produtividade de uvas no Brasil nos últimos anos e, conseqüentemente, cada vez tem se gerado mais resíduos que podem ser utilizados como fontes promissoras para extração de corantes naturais (OLIVEIRA FILHO, 2017).

Os subprodutos gerados na fabricação dos derivados da uva apresentam elevados teores de sais minerais, compostos fenólicos e antocianinas que podem conter variadas funções farmacológicas, como ação antioxidante, anti-inflamatória, além de conferirem proteção contra danos oxidativos em componentes celulares e prevenirem algumas doenças crônicas não-transmissíveis. O reaproveitamento dos resíduos é uma alternativa barata para extração de pigmentos naturais, pois além dos compostos bioativos presentes em sua composição, são inócuos a saúde e os resíduos totalizam cerca de 30% do volume total das uvas utilizadas na produção vinícola (GONÇALVES, 2015). Os corantes obtidos a partir do bagaço da uva fornecem a possibilidade de substituir os corantes sintéticos, já que cada vez mais o público se mostra disposto a utilizar produtos isentos de compostos químicos sintéticos e, por sua vez, dão preferência ao natural e saudável (MOREIRA; PESENTI, 2018).

Diante dos dados expostos, esse estudo teve como objetivo fazer um levantamento na literatura do potencial da uva para extração e utilização como corante natural.

METODOLOGIA

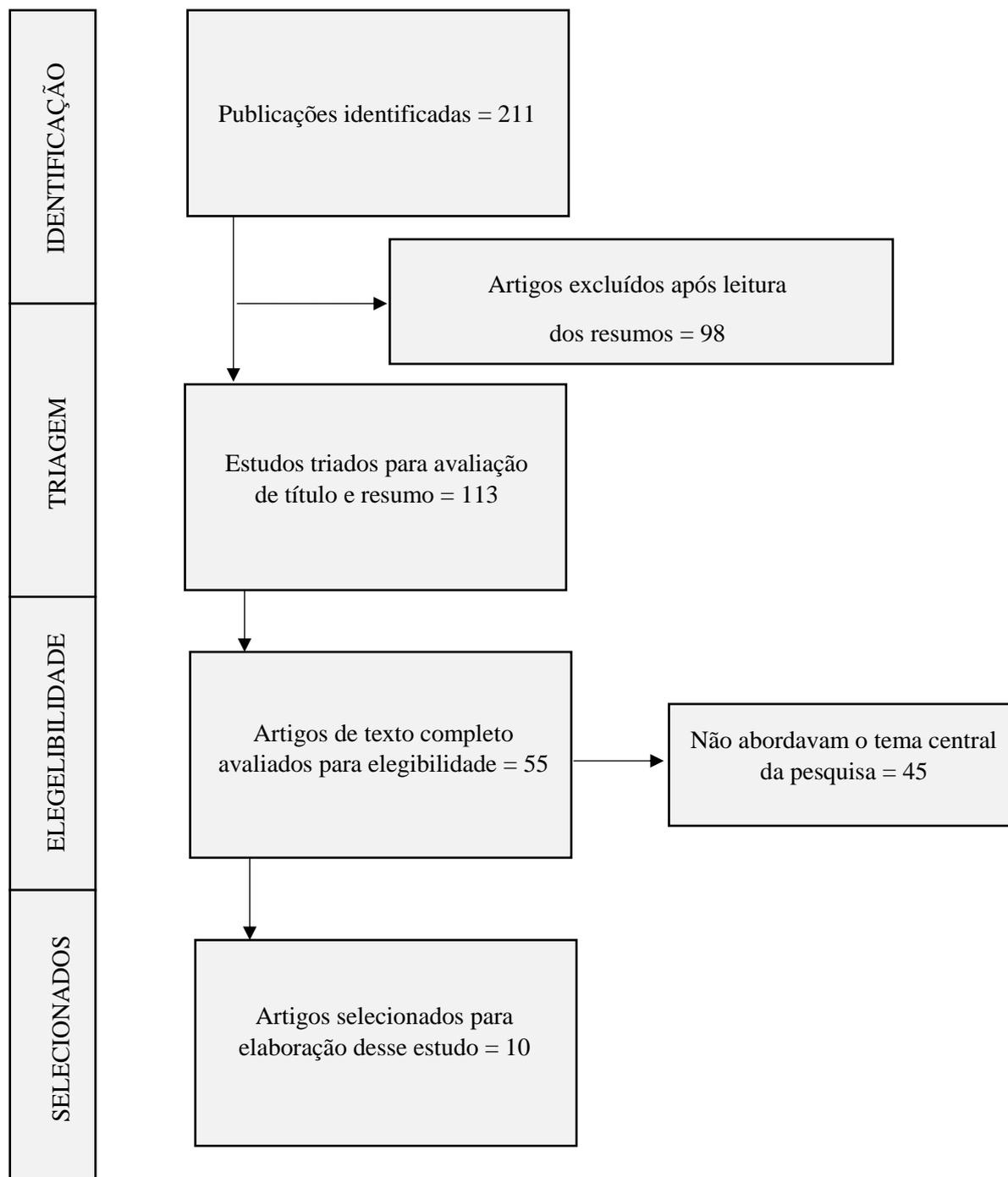
Foi realizado um estudo de revisão de literatura integrativa, com abordagem qualitativa, que expõe o potencial da uva para extração de corantes naturais. Buscou-se estudos científicos através das bases de dados eletrônicas: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*) e Google Scholar, utilizando os descritores em Ciências da Saúde (DeCS): Corantes “*Coloring Agents*”, Extração Líquido-Líquido “*Liquid-Liquid Extraction*”, Resíduos de alimentos “*Garbage*” e *Vitis*, combinados pelo operador booleano “AND”.

Dentre os critérios de inclusão, foram selecionados estudos disponíveis na íntegra, nos idiomas selecionados: português ou inglês, que continham pelo menos um dos descritores.

Foram incluídos estudos publicados entre os anos de 2015 a 2019. Em contrapartida, foram excluídas revisões sistemáticas, integrativas, estudos que não abordavam sobre o tema, e aqueles que não se enquadravam nas linguagens e período de tempo selecionado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Figura 1. Fluxograma da seleção de estudos incluídos na revisão.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na Figura 1 mostra-se o fluxograma sintetizando os estudos incluídos nessa revisão de literatura, na qual ocorreu no mês de julho de 2020.

Na base de dados SciELO foram encontrados 12 artigos, enquanto no Google *Scholar* encontrou-se 199 estudos, sendo que, após a leitura dos resumos, aplicação dos critérios de exclusão, foram excluídos 98 artigos, restando-se 113 artigos para avaliação de título e resumo. Posteriormente, selecionou-se 55 para verificar a elegibilidade, sendo que, destes 45 não abordavam sobre o tema central da pesquisa, totalizando uma amostra de 10 estudos para síntese desta revisão de literatura, incluiu-se 9 artigos do Google *Scholar* e 1 do SciELO.

Alguns autores já puderam avaliar a capacidade de coloração de extratos da uva, além disso, realizaram testes de aceitação e induzem novas aplicações, como pode ser visualizado do Quadro 1, onde apresentam-se os estudos de maior relevância encontrados na literatura, evidenciando o tipo de uva utilizada nos experimentos, o objetivo e seus respectivos resultados.

Quadro 1. Caracterização da produção científica.

Autor/ano	Tipo de uva	Objetivo	Resultados
DOS SANTOS et al., 2019	Uva Isabel	Realizar a extração de corante natural a partir do resíduo da uva Isabel (<i>Vitis Vinífera</i>).	Pode-se afirmar que estudar o destino do bagaço de uva como corante natural é uma alternativa possível, além de contribuir com o meio ambiente, as antocianinas são agentes antioxidantes e que podem trazer benefícios para a saúde humana.
GARCÍA, 2019	Uva cv. Alicante <i>Bouschet</i>	Obter e caracterizar um extrato líquido concentrado a partir de casca de uva cv. Alicante <i>Bouschet</i> (<i>Vitis vinifera</i> L.) cultivada no semiárido do Brasil.	A cor roxa avermelhada escura e opaca do extrato permaneceu estável sob congelamento a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ até 45 dias de estocagem. Sendo que, o extrato líquido concentrado de casca de uva poderia ser usado como corante natural em preparados de frutas vermelhas para adição em sorvetes.
MACHADO et al., 2019	Uva Isabel	Estudar a influência das condições de extração das antocianinas da casca do bagaço de uva, a partir da aplicação de temperatura e	Foi possível observar que existe potencial na metodologia empregada para futuras aplicações em alimentos, além de contribuir em estudos de aumento de eficiência por meio de solventes não tóxicos para preparação do extrato.

		utilização de banho ultrassônico.	
MOREIRA; PESENTI, 2018	Uva BRS violeta	Extrair e microencapsular as antocianinas presentes no bagaço de uva BRS Violeta e obter microcápsulas através de secagem por <i>Spray Dryer</i> .	Pode-se concluir que as microcápsulas obtidas podem apresentar valor comercial e tecnológico, viabilizando o uso como corante natural na indústria alimentícia e farmacológica, contribuindo para a geração de novos produtos que possam trazer benefícios à saúde humana.
ROSA, 2018	Uva <i>black magic</i>	Avaliar a viabilidade de utilização em confeitaria de corantes naturais obtidos por liofilização da variedade de uva <i>black magic</i> , beterraba e mirtilo, em substituição à corantes artificiais.	Com relação a cor, todos os produtos apresentaram-se satisfatórios, com cor intensificadas proporcionalmente, à medida que, aumenta-se a contração do corante, tendo características gerais satisfatórias a sua utilização na confeitaria.
BASTOS et al., 2017	Uva Isabel	Avaliar a estabilidade à luz e ao calor de antocianinas do resíduo de uva cv. Isabel.	A partir desse estudo, pode-se comprovar que as antocianinas do resíduo agroindustrial da uva Isabel são uma alternativa de corantes naturais para alimentos que podem ser embalados em embalagens opacas e não submetidos a tratamento térmico severo durante o processamento.
GARCIA, 2017	Uva Isabel	Realizar a extração de corante natural a partir do resíduo da uva Isabel (<i>Vitis Vinífera</i>).	O corante em pó obteve uma coloração dentro do esperado e com tons de violeta claro. Já nos testes de coloração em gelatina, os extratos líquidos apresentaram cores satisfatórias.
OLIVEIRA FILHO, 2017	Uva Isabel	Investigar dois tipos de extração alcalina e também uma ácida, da uva Isabel (<i>Vitis vinífera</i>).	Os resultados mostram que extrações obtiveram cores esteticamente satisfatórias, principalmente quando se utilizou pH baixo, já que nessa faixa não ocorre a degradação das moléculas de antocianinas.
		Encapsular e caracterizar o corante extraído do	O resíduo de uva Isabel encapsulado apresenta grande potencial de aplicação como

GONÇALVES, 2015	Uva Isabel	bagaço de uva Isabel e aplicá-lo em <i>frozen yogurt</i> para avaliar sua aceitação e funcionalidade.	corante natural, devido aos compostos quantificados. Além disso, corante de uva Isabel encapsulado com maltodextrina e aplicado em <i>frozen yogurt</i> foi mais bem aceito pelos provadores.
PEREIRA, 2015	Bordô e Niágara	Avaliar a capacidade antioxidante de extratos hidroalcoólicos e microencapsulados, por <i>spray dryer</i> , de coprodutos do vinho e suco da uva.	Os patês demonstraram resultados satisfatórios pela análise de TBARS e estavam microbiologicamente de acordo com a legislação vigente. Os índices de aceitabilidade para a avaliação global foram superiores a 70 %, podendo estes extratos de coprodutos de vinho de uva ser considerados uma alternativa aos antioxidantes sintéticos em patês cremosos, além de proporcionar coloração.

Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Identifica-se que nos anos de 2015 e 2018 foram publicados dois estudos sobre a utilização da uva para extração de corantes, enquanto nos anos de 2017 e 2019 foram publicados três artigos sobre a temática. A maior parte das pesquisas realizou experimentos com os resíduos da uva Isabel, expondo grande potencial desta para extração de corantes naturais. Além disso, puderam avaliar a propriedade de colorir alimentos, ação antioxidante, ou pode-se quantificar a capacidade de absorvência do extrato. Uma das alternativas mais utilizadas pelos estudos para aumentar a estabilidade dos compostos foi o emprego do microencapsulamento, mostrando-se uma estratégia bastante eficiente para manter os pigmentos por um período de tempo maior.

Devido a grande preocupação do impacto do consumo de corantes artificiais, cada vez mais aumenta-se a procura por corantes naturais, pois além conferir a coloração, estes exercem propriedades de grande relevância para o consumidor, uma vez que irá agregar ainda mais valor ao produto. O grande sucesso para o emprego destes pigmentos naturais consiste em controlar a matéria prima durante a extração, no processo de purificação e, posteriormente, a formulação, assim como foi descrito no estudo de Rosa (2018), ao avaliar a obtenção e viabilidade para aplicação de corantes naturais. No seu estudo, realizou experimentos de viabilidade e utilização em confeitaria de corantes naturais obtidos a partir da variedade de uva *black magic*, da beterraba e do mirtilo, obtendo colorações satisfatórias, as quais variam conforme a

concentração. Porém, a pesquisa ainda sugere que estudos sejam realizados, afim de adequar as melhores condições para o processamento e armazenamento, sendo pontos críticos para sua produção.

No trabalho de Oliveira Filho (2017), ao avaliar diferentes tipos de extração na uva Isabel (*Vitis vinífera*), observou-se que extrações feitas com NaOH obteve-se melhores resultados. Acredita-se que as cores esteticamente mais satisfatórias são encontradas com pH baixo, devido a não degradação das antocianinas presentes no extrato, juntamente com os flavonoides. As antocianinas, por sua vez, conferem uma infinidade de cores, variando desde o laranja e vermelho, além do purpura e azul, de acordo com o meio em que se encontram. Estes pigmentos podem ser encontrados em abundância nos resíduos sólidos do processo de produção do vinho, possuindo uma riqueza de compostos fenólicos que podem e devem ser utilizados como fontes de corantes naturais.

As antocianinas podem ser utilizadas como alternativas aos corantes sintéticos, já que estas substâncias além de conferir a cor, possuem potente ação antioxidante, além de prevenir doenças cardiovasculares, cancerígenas, circulatórias, diabetes e também mal de Alzheimer. As uvas são fontes ricas em antocianinas, além de possuir outros compostos, estes frutos são um dos mais produzidos no mundo, onde grande parte são destinados a produção de vinho, que descartam diversos resíduos com potencial para extração e produção de corantes naturais, um meio de valorização da biomassa. Por isso, Machado et al., (2019) propôs avaliar extratos utilizando o bagaço da uva liofilizado, por meio de etanol acidificado com HCl, para testar a influência das condições no processo extrativo, já que a maioria das pesquisas utilizam meios alcalinos. O estudo expõe o potencial da metodologia empregada para a obtenção de um corante natural a partir da casca da uva, utilizando solventes não tóxicos.

Devido à grande quantidade de resíduos produzidos pelas indústrias, sejam elas vinícolas, polpas de frutas, sucos, dentre outras, acredita-se que buscar destinos de reaproveitamento para o bagaço da uva como uma maneira de produzir corante natural é uma alternativa possível, como descrito no estudo de Dos Santos et al., (2019) ao realizarem estudos experimentais e constatar coloração efetiva por meio do extrato líquido obtido. Nesse estudo, constatou-se melhores condições com etanol puro (99,5 %) pra se extrair flavonoides, e o melhor poder de extração, de acordo com os valores obtidos na absorbância, ocorreu com solventes hidroalcóolicos com 5 e 10 % em concentração.

Dados também encontrados no estudo de Garcia (2017) ao realizar a extração do corante natural a partir do resíduo da uva Isabel (*Vitis vinífera*) expõe as melhores condições em solventes hidroalcóolicos a 5 %, obtendo-se valores mais efetivos de absorbância e cor. O

corante em pó obteve coloração dentro do esperado, em tons de violeta claro, já na coloração em gelatina obteve-se cores bem satisfatórias. Esta seria uma maneira de contribuir para o meio ambiente e também trazer benefícios a saúde humana, no contexto em que o público cada vez mais está disposto a aderir produtos saudáveis.

Já Moreira e Pensenti (2018) ao extraírem e microencapsularem antocianinas do bagaço da uva BRS violeta através de secagem por *Spray Dryer* mostrou resultados promissores, com características atrativas e alta concentração desses fitoquímicos. O estudo indica a utilização do microencapsulamento por apresentarem valores comerciais e tecnológicos, uma forma de viabilizar o uso do corante na indústria alimentícia e farmacológica. A microencapsulação é uma tecnologia que permite melhorar a estabilidade dos produtos, ocorrendo menos interferências externas, como a presença de luz, oxigênio e pH, isso acontece através de um revestimento fino de partículas sólidas por meio de um filme protetor. Assim, como antocianinas são pouco estáveis, essa técnica mostra-se uma eficiente para a produção de corantes naturais extraídos do bagaço da uva e, possivelmente, sua aplicação em grande escala.

Segundo García (2019), o percentual de compostos fenólicos extraídos e o potencial antioxidante do extrato depende diretamente do processo de extração, principalmente da temperatura e da concentração do solvente. Em seu experimento, realizado com cascas da uva cv. Alicante *Bouschet*, observou-se melhores condições em temperatura 40°C, concentração de etanol de 50 % v/v e concentração de ácido cítrico de 2 % (m/v). O extrato de cor roxa avermelhada escura permaneceu estável sob congelamento até 45 dias de estocagem. O mesmo ainda avaliou o potencial antimicrobiano do extrato, mostrando eficiente, principalmente contra cepas de *Staphylococcus aureus* e sugeriu que o extrato obtido da casca da uva favoreceu a atividade metabólica da microbiota intestinal e possui potencial efeito prebiótico na modulação a longo prazo. Ainda considera sua aplicação como corante natural em formulações de preparados de frutas vermelhas e sorvetes.

O corante de uva Isabel encapsulado com maltodextrina no estudo de Gonçalves (2015) e aplicado em *frozen yogurt* demonstrou menor estabilidade, porém foi bem mais aceito pelos provadores, já o corante encapsulado com goma arábica, apresentou maior estabilidade e foi mais efetivo na proteção dos compostos ativos. A pesquisa reforça que o resíduo encapsulado possui considerável potencial para aplicação como corante natural, principalmente devido aos compostos quantificados no extrato. Isso é algo que precisa ser cada vez mais discutido, já que a legislação brasileira, regulamentou medidas preventivas para alguns pigmentos sintéticos, e impôs regras para o seu uso. Pereira et al., (2017) recomenda que os consumidores evitem produtos que apresentem corantes artificiais, já que muitos trabalhos científicos expõem os

males que estes podem causar a saúde dos usuários, o mesmo estudo ainda recomenda que se deve optar pelos pigmentos naturais.

Os extratos hidroalcoólicos e microencapsulados no estudo de Pereira (2015) apresentaram grandes percentuais de compostos fenólicos, assim como os estudos de outros autores já mencionados. Apresentou também flavonoides, antocianinas totais monoméricas de elevada atividade antioxidante, pelos diferentes métodos analisados de coprodutos do vinho e suco da uva das variedades Bordô e Niágara (*Vitis labrusca*). Esse experimento mostra a efetividade do extrato microencapsulado como agente inibidor da oxidação lipídica em patês, pois apresentou índices de TBARS (Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico) inferiores aos das amostras controle e padrão. Ao analisar as amostras, a utilização do extrato com antioxidantes naturais foi suficiente para manter a estabilidade oxidativa do produto, permanecendo em estado de conservação com resultados satisfatórios, esse estudo expõe que além da utilização como corante, os subprodutos da uva podem ser utilizados como antioxidantes naturais.

Bastos et al., (2017) expõe que a reutilização de subprodutos da uva é uma alternativa para uso na indústria de alimentos como um corante natural, dentre as aplicações sugeridas pelo estudo estão as aplicações em produtos com pH ácido, com embalagens opacas e que não são submetidos a tratamentos térmicos severos durante o processamento. Devido a limitação da estabilidade de antocianinas, recomenda-se a exposição limitada a luminosidade e também a altas temperaturas, nessas condições há uma maior meia vida do extrato e menor degradação dos compostos, ficando evidente principalmente 50°C e protegidos da luz. Acredita-se que vagarosamente seja possível substituir os corantes sintéticos por recursos naturais, e para a fase inicial dos negócios de corantes naturais, é essencial ter conhecimento das melhores condições de extração para sua aplicação em grande escala (SRIVASTAVA; SINGH, 2019).

CONCLUSÃO

A partir da análise dos dados, constata-se que a uva contém grande potencial para ser aplicada como fonte de corantes naturais, além de conter variadas propriedades farmacológicas, destacando-se sua capacidade antioxidante. Deve-se levar em consideração que a utilização dos resíduos industriais de vinícolas seria uma estratégia de valorização da biomassa, uma vez que esses subprodutos gerados não são utilizados, e são simplesmente descartados. Para o emprego dos corantes naturais a limitação está associada a fatores relacionados a estabilidade, restrita faixa de pH e temperatura, porém, estratégias já foram adotadas para reduzir esse impacto

negativo, por exemplo, na utilização do microencapsulamento, sendo uma estratégia efetiva para utilização desse recurso, já que cada vez mais os consumidores buscam produtos mais saudáveis.

Em síntese, a utilização dos corantes naturais proporcionaria efeitos benéficos a saúde dos consumidores, e também ao meio ambiente, pois estes não irão poluir os corpos de água e possuem propriedades funcionais. Outro fator a ser ressaltado, é que todos os estudos encontrados na literatura foram realizados em alimentos, o que surge a necessidade de fazer a avaliação do seu potencial em outros seguimentos, além do alimentício, já que essa utilização se mostra promissora.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Rafaella da Silva et al. STABILITY OF ANTHOCYANINS FROM AGROINDUSTRIAL RESIDUE OF ISABEL GRAPE GROWN IN SÃO FRANCISCO VALLEY, BRAZIL. **Rev. Bras. Frutic.**, Jaboticabal, v. 39, n. 1, e-564, 2017.

DA SILVA NETO, Irineu Ferreira et al. DEGRADAÇÃO DE CORANTES POR PROCESSOS FOTOCATALÍTICOS NO TRATAMENTO DE EFLUENTES INDUSTRIAIS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. **Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 4, 2020.

DOS SANTOS, Ana Beatriz Farias Moura et al. EXTRAÇÃO DE CORANTE NATURAL DO RESÍDUO DA UVA ISABEL (*Vitis Vinifera*). In: Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC, 76., 2019, Palmas/TO – Brasil **Anais [...]**. Palmas/TO, 2019. p.1-5.

GARCIA, Yan de Medeiros. **Extração de corante natural do resíduo da uva isabel (*vitis vinifera*) via solvente hidroalcoólico**. 2017. 64f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química), Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

GARCÍA, Y. R. **Obtenção de um extrato concentrado a partir da casca de uva cv. Alicante Bouschet (*Vitis vinifera* L.): caracterização química, bioacessibilidade e aplicação como corante**. 2019. 122f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

GONÇALVES, Heloisa Morais. Resíduo de uva Isabel (*Vitis labrusca*) – encapsulação, avaliação e aplicação do corante em *frozen yogurt*. 2015. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.
LUCARINI, Adriana Célia et al. Estudo da extração de corante natural que confere proteção ultravioleta em fibras naturais. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 3, n. 2, p. 082-094, 2017.

MACHADO, Ana et al. ESTUDO DA INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE ANTOCIANINAS DE CASCA DE BAGAÇO DE UVA (*Vitis vinífera*). **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 11, n. 2, 2019.

MOREIRA, Beatriz Godoy Martins; PESENTI, Mariane Carolina. **Microencapsulamento por Spray Dryer de antocianinas extraídas do bagaço de uva BRS violeta (*Vitis labrusca*)**. 2018. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.

NAWAZ, Rimsha. Corante natural de qualidade alimentar. **Research Journal of Chemical**, v. 9, n. 2, p. 24-27, 2019.

OLIVEIRA FILHO, Jucélio Fernandes de Oliveira. **Extração de Corante Natural a Partir do Resíduo da Uva**. 2017. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química), Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

PEREIRA, Daiane. **Desenvolvimento de microcápsulas bioativas de coprodutos de suco e vinho da uva visando sua aplicação como antioxidante natural em patê de carne de frango**. 2015. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2015.

PEREIRA, Wander Lopes et al. CORANTES: NATURAIS E ARTIFICIAIS. **REVISTA DE TRABALHOS ACADÊMICOS-UNIVERSO CAMPOS DOS GOYTACAZES**, v. 2, n. 6, 2017.

ROSA, Juliano da. **Viabilidade e utilização em confeitaria de corantes naturais obtidos a partir da variedade de uva black magic, da beterraba e do mirtilo**. 2018. 31f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Alimentos) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.

SHAHID, Mohammad et al. Recent advancements in natural dye applications: a review. **Journal of Cleaner Production**, v. 53, p. 310-331, 2013.

SRIVASTAVA, Rashmi; SINGH, Neetu. Importance of natural dye over synthetic dye: a critical. **International Journal of Home Science**, v. 5, n. 2, p. 148-150, 2019.