

# Antioxidantes Naturais: uma abordagem sobre a inserção no mercado cosmético

Natural Antioxidants: an approach on the insertion in the cosmetic market

**Erika Matias da Silva<sup>1\*</sup>, Adriele Firmino da Silva<sup>1</sup>, Maria Gisely Martins dos Santos<sup>1</sup>, Celso da Silva Costa<sup>1</sup>, Odarlan Correia dos Santos<sup>1</sup>, Bruna Oliveira Alves<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Alagoas (UEA), Palmeira dos Índios, Alagoas, Brasil.

\*Autor para correspondência: erika.matias@outlook.com

**Resumo** Visando promover um mapeamento dos trabalhos relacionados à produção e aplicação de antioxidantes naturais em cosméticos, utilizaram-se os bancos de dados Periódicos, Pub Med e Scielo, de forma a avaliar o panorama do estágio atual no desenvolvimento científico e tecnológico nesta área. A pesquisa demonstrou a liderança da China na produção científica voltada ao tema, sendo a maioria dos trabalhos publicados na revista *Molecules* no ano de 2020. A partir do estudo nas diversas bases, é notável que o número de artigos publicados relacionados à área investigada ainda é limitado, demonstrando a necessidade de mais estudos e investigações para ampliação do aporte tecnológico acerca de tal conteúdo

**Palavras-chave:** Tecnologia Agroecológica, Agricultura, Sustentabilidade.

**Abstract** Aiming to promote a mapping of the works related to the production and application of natural antioxidants to cosmetics, the Periodicals, Pub Med and Scielo databases are used, in order to assess the panorama of the current stage of scientific and technological development. Most of China's leadership in the scientific production of an even

greater number of works published in the journal *Molecular* 20. restricting, demonstrating the need for more studies and studies to contribute technological contribution of such content.

**Keywords:** Agroecological technology, Agriculture, Sustainability.

## Introdução

A inovação tecnológica se configura como um fator competitivo, elevando assim os investimentos em pesquisa para cosméticos que possuem compostos que beneficiam a saúde do ser humano, ainda mais quando este também agrega desenvolvimento sustentável para o planeta (MARTINEZ, 2013). Neste sentido, a indústria cosmética está em constante busca por inovação aliada a qualidade científica de produtos com compostos bioativos atraentes aos seus consumidores, o que impulsiona a indústria cosmética a desenvolver produtos com constituintes naturais, principalmente de origem vegetal (NOBRE, 2019; SOUZA, 2015).

A pele é o órgão mais externo e, conseqüentemente, a interface entre o corpo

e o meio ambiente. Assim, é a pele quem está constantemente exposta à radiação UV, acreditando-se ser este o maior mediador exógeno de danos (HO; WU; CHANG, 2019). Estima-se que cerca de 80% dos sinais visíveis causados no envelhecimento são provocados pelos raios ultravioletas e pelos radicais livres formados devido à exposição a estes (BEZERRA; MILITÃO; DE MORAIS, 2017). A teoria dos radicais livres sugere que no envelhecimento cutâneo que ocorre ao longo da vida há acúmulo no organismo de substâncias que provocam oxidação de proteínas, DNA e lipídeos gerados pela ação dos radicais livres. Quando a pele entra em contato com a incidência de raios UVA e UVB há um aumento da quantidade de radicais livres, como o ânion superóxido e radical hidroxila, assim como também os oxidantes não-radicais, tais como o peróxido de hidrogênio, causando diminuição da quantidade de enzimas antioxidantes (CORTE, 2006; MAGALHÃES, 2000).

Pode-se definir a oxidação como qualquer reação química que envolva a perda de um elétron a partir de um átomo, sendo os radicais livres particularmente imprescindíveis quando se trata de retirar elétrons dos átomos. Estes podem se originar de diversas formas no organismo: pela radiação externa, inclusive a luz ultravioleta, pelos raios X e os raios gama do material radiativo, sendo que agem evitando a oxidação de substâncias ativas e matérias-primas propícias à oxidação (YOUNGSON, 1995). Quimicamente, antioxidantes são compostos, em sua grande maioria, fenólicos que têm como característica principal a capacidade de doar átomos de hidrogênio e/ou receber elétrons, ou seja, são agentes redutores, de origem sintética ou natural. No âmbito industrial, são compostos amplamente empregados na preservação oxidativa de diversos tipos de produtos com conteúdo lipídico como: óleos vegetais, gorduras, cosméticos, entre outros. A função principal dos antioxidantes é diminuir os danos causados pela oxidação lipídica, conseqüentemente, aumentando o tempo de prateleira desses produtos (GRIFFITHS, 2016).

Neste contexto, além de fazerem um papel protetor dentro dos cosméticos, os antioxidantes também ajudam a conservar os mesmos, uma vez que, sem um sistema de preservação eficiente, o produto pode sofrer modificações que podem deteriorar e

colocar em causa a saúde do utilizador, gerando um efeito tóxico que altera as características químicas, físicas e organolépticas do produto (CARDOZO *et al.*, 2013). Gerando alterações que podem não afetar o princípio ativo, mas se manifestam pela mudança de cor, separação de fases, aparecimento de odor desagradável e mudanças de pH (MATOS; CRUZ, 2019). Estas modificações surgem, muitas vezes, como resultado de contaminações por microrganismos que encontram no produto cosmético um meio nutritivo para crescerem (RAMOS, 2019).

Os conservantes são importantes para inibir ou bloquear a contaminação das matérias primas utilizadas nas preparações cosméticas, garantindo ao consumidor a segurança do produto desde sua produção até a chegada às prateleiras (CORRÊA, 2012). Para reforçar a proteção natural contra esses efeitos, faz-se o uso de compostos exógenos, como enzimas, antioxidantes e compostos fenólicos, inibindo assim, as reações oxidativas (AMORIM, 2020).

A indústria de cosméticos simboliza uma considerável área no mercado mundial, que tende a evoluir ainda mais, devido à busca universal pela melhoria da qualidade de vida e de aumento do bem-estar (FURLANI; NETZ, 2012). A demanda por produtos naturais tem crescido muito nos últimos anos, principalmente devido aos conceitos que a eles são atrelados, em relação à saúde do consumidor e à preservação do meio ambiente. Além disso, existe um movimento mundial crescente, no sentido de se incluir os atributos de produto natural e/ou orgânico a uma gama cada vez maior de cosméticos por meio de ingredientes, dentre os quais se encontram aqueles que possuam ação antimicrobiana, os chamados conservantes, que são empregados numa tentativa de manter as propriedades do produto (COSMETICS; TOILETRIES, 2007). Neste contexto o presente trabalho tem como objetivo uma revisão bibliográfica acerca do uso de antioxidantes naturais na indústria de cosméticos.

---

## Material e Métodos

### *Delineamento do estudo*

O Delineamento do estudo baseou-se em

uma revisão bibliográfica narrativa, realizada em 03 bases de dados eletrônicas, buscando-se livros, artigos científicos, resumos de anais de eventos e dissertações.

As pesquisas foram realizadas pelo método de busca combinada (avançada) na primeira página (front page) em todas as bases escolhidas, utilizando termos característicos ao tema que foi trabalhado. Sendo feitas quatro etapas de filtragem de resultados, onde a primeira consistiu no uso dos termos 1, havendo um segundo filtro com a combinação dos termos 1 e 2, no terceiro filtro se fez o uso dos termos 1, 2 e 3 e na quarta etapa de filtragem utilizou-se o termo 4, onde todos os números de artigos retornados estão descritos na Tabela 1.

Os termos utilizados para realizar as pesquisas foram os mesmos em todas as bases de dados, sendo necessária a realização de buscas com as palavras-chave em língua inglesa e portuguesa uma vez que os radicais não se igualam nos dois idiomas. Os termos usados para as buscas em português foram: (antioxid\*); (cosmécic\*); (natur); (ativid\* or aplic\*) e (antioxid\*); (natur\*); (cosmetic\*); (activit\* or appli\*), para buscas na língua inglesa.

#### Fontes de informação

As buscas foram feitas por meio das bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Portal Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e PubMed, as línguas utilizadas na pesquisa foram português e inglês e as buscas foram realizadas entre

os meses de Dezembro de 2020 e Fevereiro de 2021. Os termos foram pesquisados separadamente como descritos no tópico anterior.

#### Crítérios de inclusão e exclusão de referências

Após a realização das buscas procedeu-se a uma análise individual dos trabalhos encontrados, de modo a identificar aqueles que apresentassem em seu conteúdo a temática de antioxidantes naturais para o mercado cosmético, denominando-se este grupo como “trabalhos de interesse”, sendo excluído qualquer material que não tivesse como discussão central o tema em estudo ou que apenas trouxesse a possibilidade do uso do antioxidante natural sem qualquer especificação. Todos os estudos de interesse encontrados, foram levados em consideração mesmo com um tempo cronológico de publicação mais avançado.

#### Resultados e Discussão

A análise dos trabalhos de interesse publicados nas bases de dados escolhidas demonstra que são poucos os artigos que trazem discussões voltadas somente para o mercado cosmético (GONZALEZ MINERO; BRAVO DIAZ, 2017; KOCH et al., 2019). Além disso, é perceptível o quão variados os antioxidantes naturais podem ser. A tendência de utilização de princípios ativos de origem natural em cosméticos deve-se ao fato destes propiciarem benefícios à saúde, como por exemplo a redução do estresse oxidativo, neutralizando os

**Tabela 1.** Pesquisa por combinações de palavras-chave nas bases de dados selecionadas.

Palavras-chave utilizadas	Artigos totais			Artigos de interesse			
	Periódicos	Scielo	PubMed				
Antioxidant*	-	-	-	751.255	5.776	160.683	-
Antioxidant*	Cosmécic*	-	-	28.093	99	1.389	9
Antioxidant*	Cosmetic*	-	-	20.008	477	1.351	-
Antioxidant*	Cosmécic*	Natur*	-	21.899	-	459	-
Antioxidant*	Cosmetic*	Natur*	-	21.000	30	444	247*
Antioxidant*	Cosmécic*	Natur*	Ativid* or Aplic*	78	-	-	5
Antioxidant*	Cosmetic*	Natur*	Activit* or Appli*	12.049	-	366	118

radicais livres que resultam de processos oxidativos intracelulares (SOUZA, 2015). São citadas frutas como goiaba (MILANI *et al.*, 2018; CHIARI-ANDREO *et al.*, 2017), caqui (KASHIF; AKHTAR; MUSTAFA, 2017), *goji berry* (LEITE *et al.*, 2019), melão (GRIFFIN *et al.*, 2017), maracujá (MARUKI-UCHIDA *et al.*, 2013); legumes como a cebola (SALAMON *et al.*, 2019); plantas medicinais como *Ocimum basilicum* (AVETISYAN *et al.*, 2017), *Vellozia squamata* (QUINTAO *et al.*, 2013), *Glycyrrhiza glabra* (PASTORINO *et al.*, 2018), *Aloe vera* (HES *et al.*, 2019), *Nicotiana tabacum* (RU *et al.*, 2012); mel ou quaisquer derivados (XI *et al.*, 2018; KUREK-GÓRECKA *et al.*, 2020); cactos (JORGE *et al.*, 2013); além de algas marinhas (EL-SHENODY; ASHOUR; GHOBARA, 2019; PANGESTUTI; SIAHAAN; KIM, 2018; NISHIDA *et al.*, 2020; MESSYASZ *et al.*, 2018).

Vários autores têm associado os efeitos benéficos, à saúde do homem, do consumo regular de frutas, vegetais e grãos à presença de substâncias antioxidantes, como os compostos fenólicos, a vitamina C e os carotenóides (VASCONCELOS *et al.*, 2006; KIM *et al.*, 2007; PIENIZ *et al.*, 2009). Estudos *in vivo* baseados em uma dieta antioxidante incluem dentre algumas substâncias naturais o ácido ascórbico como agente de proteção contra danos oxidativos ao organismo (ASSUMPCÃO, 2014).

Muitos trabalhos demonstram que as frutas são ricas em muitos nutrientes e compostos antioxidantes, e que esses constituintes se concentram majoritariamente nas cascas e sementes (COSTA *et al.*, 2000; MELO *et al.*, 2008; ABRAHÃO *et al.*, 2010). Sementes de maracujá foram descritas como fontes ricas de fenólicos (classe de compostos com atividade antioxidante já descrita), além de ter se atribuído uma capacidade de clarear superfícies ao extrato metanólico dessas sementes (LOURITH; KANLAYAVATTANAKUL, 2013). A caracterização bioquímica de subprodutos, cascas e sementes de melão, também passaram por uma avaliação de polifenóis totais, orto-difenóis, flavonóides e conteúdo de taninos. Além disso, a atividade antioxidante foi avaliada a fim de compreender os benefícios potenciais como antioxidantes naturais. No geral, o extrato da casca revelou as maiores atividades de eliminação e redução do radical, além disso, apresentou maior conteúdo polifenólico do

que o extrato da semente, conforme revelado pelas análises cromatográficas e espectrofotométricas. Os resultados do presente estudo indicam que os resíduos de melão são uma boa fonte de fitoquímicos naturais úteis para diversos fins, como a aplicação no mercado cosmético, por exemplo (VELLA; CAUTELA; LARATTA, 2019).

Resíduos descartados após o processamento das frutas também é um objeto de estudo. Matos e colaboradores (2019), estudaram os extratos obtidos a partir de bagaço de uva e borras de vinho, foram caracterizados quanto a atividade antioxidante por meio químico e celular, sendo os extratos de borras de vinho ricos em conteúdo de fenólicos. Além disso, foi avaliada sua capacidade inibitória para enzimas específicas envolvidas no envelhecimento da pele (elastase; MMP-1; tirosinase), os resultados confirmam que os fluxos de resíduos de vinificação são fontes valiosas de ingredientes naturais com potencial para aplicações cosmeceúticas. Os subprodutos do processamento da goiaba também são boas fontes de fitoquímicos. Milani *et al.* (2018), verificaram a capacidade de aditivção *in vitro* e a eficácia fotoprotetora do extrato do subproduto de goiaba em função de sua incorporação em formulações cosméticas, comparando-o com um produto padrão. O extrato apresentou sinergia com o filtro químico UV, potencializando o fator de proteção solar do fitocosmético em 17,99%. Além disso, foi possível evidenciar sua atividade antioxidante e a presença de metabólitos secundários como fenóis e flavonóides, sendo possível afirmar que o extrato de subprodutos agroindustriais da goiaba apresenta potencial para ser estudado e reaproveitado, aplicando-se no desenvolvimento de produtos inovadores voltados aos cuidados fotoprotetores.

Uma parcela considerável dos artigos apurados traz discussões acerca do uso de algas marinhas o que pode ser relacionado ao fato de que as algas marinhas são conhecidas por conter uma grande variedade de compostos bioativos, muitos dos quais têm aplicações comerciais nas indústrias farmacêutica, médica, cosmética, nutracêutica, alimentícia e agrícola. Os antioxidantes naturais, encontrados em muitas algas, são importantes compostos bioativos que desempenham um papel importante contra várias doenças e processos de envelhecimento por meio da proteção das células



contra o dano oxidativo. Zielinski e colaboradores (2020), por exemplo, identificaram um importante teor de polifenóis nos extratos hidrofílicos da biomassa de *Chlorella vulgaris* quando testado o extrato aquoso da espécie frente ao DPPH para a determinação da atividade antioxidante, os resultados afirmam que a espécie de microalga é um potente antioxidante natural.

LI *et al.* (2019), em seus estudos sobre a espécie *Laurencia undulata*, isolou a molécula 5-hidroximetil-2-furfural (5-HMF) e os resultados demonstraram que o 5-HMF pode ser desenvolvido como um novo antioxidante natural marinho ou um potencial precursor para aplicações práticas nos campos alimentar, cosmético e farmacêutico. Kelman *et al.* (2012), estudaram 37 amostras de algas, afim de testar a antioxidante total dos extratos orgânicos, das algas testadas, o extrato de *Turbinaria ornata* foi considerado o mais ativo. O fracionamento deste extrato guiado por bioensaios levou ao isolamento de uma variedade de diferentes carotenóides como princípios ativos, o principal composto antioxidante bioativo foi identificado como o carotenóide fucoxantina. Tenorio-Rodriguez *et al.* (2017), ao trabalharem com extratos de 17 macroalgas mexicanas, observaram que entre estes, *Eisenia arborea*, *Padina concrescens* *Cystoseira osmundacea* exibiram as atividades de eliminação de radicais mais fortes, indicando um importante potencial antioxidante, sendo atribuído tal atividade, à presença de polifenóis.

Outro produto que vem sendo muito trabalhado é o mel, assim como seus derivados e produtos similares (CORNARA *et al.*, 2017). Xi e colaboradores 2018, afirmam que cerca de 70% das substâncias do pólen de abelha são biologicamente ativas, como proteínas, carboidratos, lipídios e ácidos graxos, compostos fenólicos, vitaminas e bioelementos. Como um produto apícola natural, o pólen de abelha pode efetivamente melhorar os mecanismos de proteção contra o envelhecimento da pele, ressecamento da pele, radiação ultravioleta B, dano oxidativo, inflamatório e melanogênese, que estão envolvidos em uma ampla gama de efeitos negativos na pele humana, portanto, têm chamado a atenção para aplicações cosméticas e de saúde, sendo uma ótima matéria prima para a produção de cosméticos.

Com a grande demanda de cosméticos, surge a necessidade de exploração das mais diversificadas fontes de produtos antioxidantes, neste sentido, o ginseng vermelho (uma espécie de raízes secas utilizadas na medicina popular chinesa), foi estudado e constatou-se que é um potente antioxidante, uma vez que ajuda a proteger da morte celular induzida por UVB, aumenta a hidratação da pele e previne rugas, sendo utilizado na indústria cosmética (KIM *et al.*, 2020). Outra descoberta importante para o mercado de antioxidantes cosméticos é o goji berry, popularmente conhecido como “fruta milagrosa”, que tem um excelente potencial antioxidante e pode ser usado no tratamento de doenças de pele associadas ao envelhecimento, a fruta ajudou na melhor absorção de produtos cosméticos para a pele (LEITE *et al.*, 2019).

Os estudos revelam que várias classes de compostos químicos podem ser responsáveis pela atividade antioxidante de uma dada espécie, compostos típicos que possuem atividade antioxidante incluem a classe de fenóis, ácidos fenólicos e seus derivados, flavonóides, tocoferóis, fosfolipídios, aminoácidos, ácido fítico, ácido ascórbico, pigmentos e esteróis (ROESLER *et al.*, 2007). Dentre os quais se destacam os polifenóis (MARTINEZ-VALVERDE, PERIAGO, ROS, 2000).

Algumas espécies de plantas são notáveis pela ampla gama de constituintes biologicamente ativos em seus tecidos. Tsai; Lin (2019), investigaram as propriedades de extratos de sementes de *Camellia oleifera* Abel os resultados revelaram que os extratos possuem eficiência de eliminação de DPPH e a análise fitoquímica comprova a presença de polifenóis e flavonóides, desta forma, exibem excelente potencial para aplicação em produtos como sabonetes, xampus, condicionadores de cabelo, produtos para a pele, cosméticos e loções de proteção solar. Mikucka; Zielińska (2020), discutem sobre os aspectos acerca da vinhaça de destilaria, mostrando que este material é uma fonte valiosa de polissacarídeos e ácidos graxos voláteis, bem como antioxidantes naturais, incluindo polifenóis e outros compostos bioativos de interesse para as indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia.

Um termo bem presente dentro dos trabalhos apurados é “fotoprotetor”, o que indica

a preocupação em encontrar fontes naturais para o desenvolvimento de protetores solar ou produtos de tal gênero. O efeito protetor exercido por estes materiais é atribuído à presença de fitoquímicos com ação antioxidante em sua composição (KAUR, KAPOOR, 2002). Estudos sobre a irradiação ultravioleta (comumente considerada a principal causa do fotoenvelhecimento cutâneo), revelaram o comportamento dos metabólitos secundários biossintetizados em células vegetais em resposta à irradiação UV, como fenilpropanóides e seus metabólitos glicosilados, agliconas, flavonóides glicosilados e ácidos leontopódicos, possuem a melhor promessa para a prevenção tópica natural completa de fotoenvelhecimento e rejuvenescimento da pele fotoenvelhecida (KOSTYUK *et al.*, 2018).

As algas marinhas têm recebido grande atenção como agentes fotoprotetores naturais devido às suas substâncias bioativas únicas e exclusivas, que foram adquiridas como uma adaptação ao ambiente marinho extremo, combinadas com uma gama de parâmetros físicos. Essas substâncias fotoprotetoras incluem aminoácidos semelhantes a micosporina, polissacarídeos sulfatados, carotenóides e polifenóis. As substâncias fotoprotetoras de algas marinhas exibem uma ampla gama de atividades biológicas, como absorção de ultravioleta (UV), antioxidante, inibidores de metaloproteinase de matriz, antienvelhecimento e atividades imunomodulatórias. Consequentemente, tais substâncias bioativas únicas derivadas de algas marinhas têm sido consideradas como tendo potencial para uso em cuidados com a pele, cosméticos e produtos farmacêuticos (PANGESTUTI; SIAHAAN; KIM, 2018).

A análise dos artigos de interesse também possibilitou uma coleta de dados importantes sobre o estado da arte do tema estudado. A China ganha destaque quanto à quantidade de artigos publicados (Figura 1), e esse resultado pode ser justificado devido a imensa cultura medicinal tradicional chinesa, o que influencia a preferência das pessoas por diferentes produtos derivados da natureza. Vale ressaltar que o mercado de cosméticos na China é desmesurado, o que reflete o papel crucial que desempenha neste setor. O crescimento econômico do país conduziu a uma melhoria da qualidade de vida que, por sua vez, gerou um aumento do consumo de produtos cosméticos e, por consequência, despertou

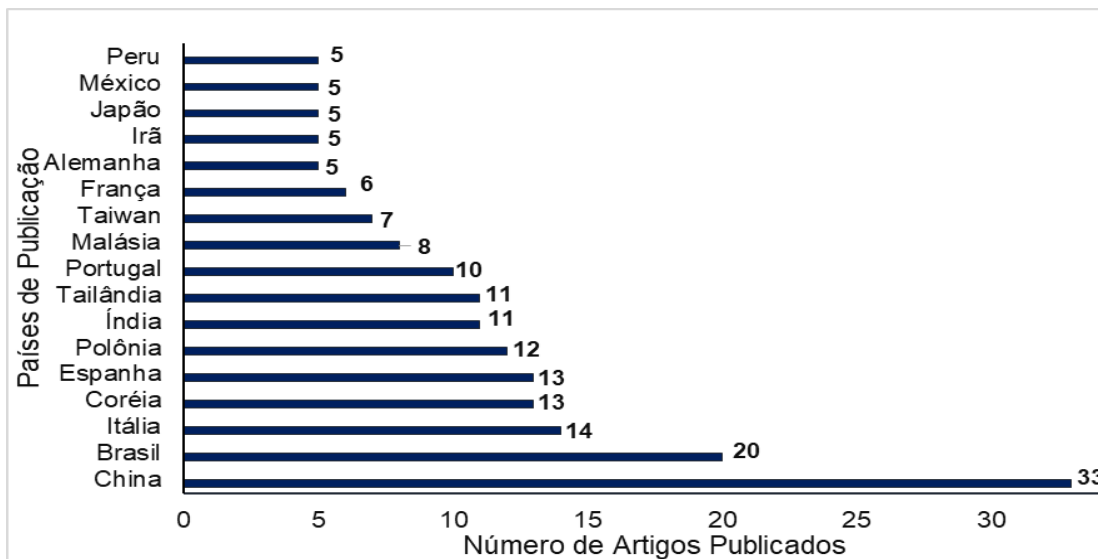
um crescente interesse das companhias cosméticas no mercado chinês (SILVA, 2015).

O Brasil também se destaca quanto a quantidade significativa de artigos. Dentre os principais fatores que justificam o franco crescimento do setor cosmético brasileiro, pode-se destacar: a pesquisa e o desenvolvimento de novos produtos e insumos que melhor atendam às necessidades e expectativas dos consumidores brasileiros; o desenvolvimento e a utilização de tecnologias de ponta, que proporcionam a obtenção de novos e mais eficazes insumos, melhora na produtividade de produtos cosméticos e aumento no volume de produção; e a obtenção de insumos e produtos finais pautados na sustentabilidade, ambiental e humana, promovendo a produção de produtos cosméticos com menor impacto ambiental e geração de resíduos reduzida, além do incremento na segurança de uso (ISAAC, 2016). O setor brasileiro de Higiene Pessoal, Cosmética e Perfumaria tem apresentado, nas duas últimas décadas, um crescimento acelerado, registrando um aumento médio deflacionado de 10% nos últimos 19 anos, tendo, porém, sofrido retração em 2015 (ABIHPEC, 2015). E neste contexto, em que o mercado cosmético se mostra promissor, os cosméticos sustentáveis apresentam uma importância fundamental, principalmente devido ao fato de o Brasil possuir uma vasta extensão fitoecológica, biomas variados e distintos em constituição e arranjo (ABIHPEC, 2015).

Este cenário proporciona um promissor berço tecnológico no desenvolvimento de produtos cosméticos de origem vegetal, que, além de inovadores e pioneiros, possuem matéria-prima abundante em todo território nacional, o que garante vantagem competitiva na conquista do mercado exportador e o desenvolvimento de produtos nacionais, com grande potencial de penetração no mercado internacional, principalmente os produtos cosméticos certificados (SANTOS, 2019). Estudos realizados por Zucco; Sousa; Romeiro (2020), apontam que a indústria de cosméticos caracteriza-se pela necessidade contínua de pesquisas de novos insumos e inovação em toda cadeia produtiva.

Os dados observados na figura 2 mostram os resultados referentes à publicação de artigos nos anos de 2010 a 2020. O ano que se destaca com maior quantidade de publicações é 2020 o mesmo ano

**Figura 1.** Relação de países com maior quantidade de artigos publicados de acordo com as buscas nas respectivas bases de dados Periódicos, Pubmed e Scielo.



Fonte: Autores (2020)

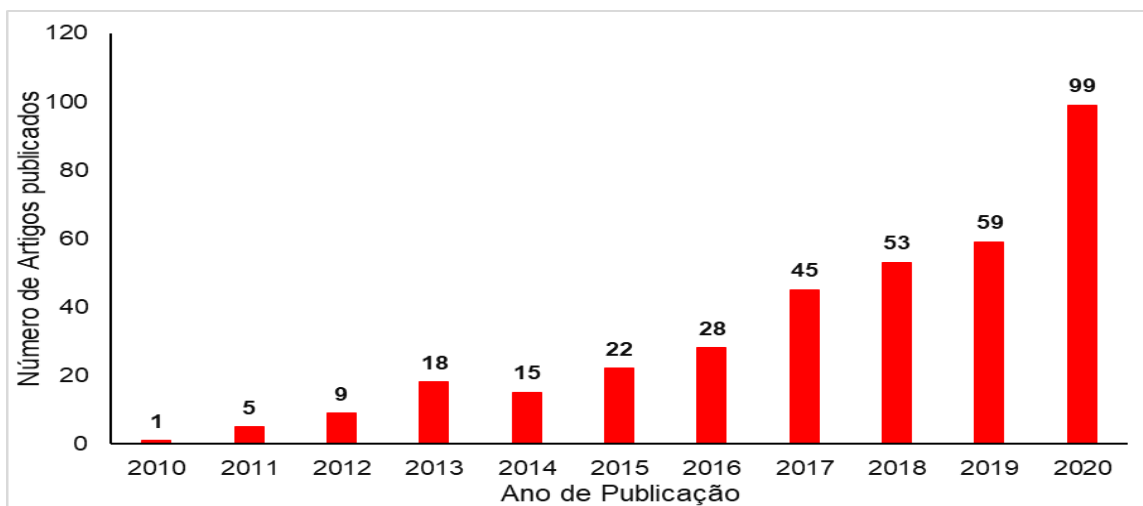
em que a OMS (Organização Mundial da Saúde), declarou estado de pandemia por conta da Covid-19. Período esse em que muitos pesquisadores estiveram reclusos e com isso, puderam produzir e publicar mais contribuições para a comunidade científica.

Levando em conta que a China obteve o maior número de artigos considerados como de interesse, nos últimos anos, o mercado cosmético do país experimentou um grande crescimento, sendo um mercado de consumo gigantesco e se tornando mais expressivo a cada dia (SILVA, 2015). Além disso, o mercado de cosméticos naturais tem crescido já há alguns anos e tende a continuar crescendo cada

vez mais. De acordo com um estudo da Grand View Research, este mercado, a nível global, deve atingir o valor de 48 bilhões de dólares até 2025, um aumento de 5,01% em comparação a 2019 (DOMANI, 2020). Acredita-se que este movimento se dá por uma preocupação atual, especialmente das novas gerações, com os ingredientes que são usados nos produtos que são consumidos. No mercado de cosméticos, isso envolve tanto os impactos ambientais que os ingredientes usados podem trazer quanto a preocupação com o que entrará em contato direto com a pele de quem consome (GORDOBIL et al., 2020).

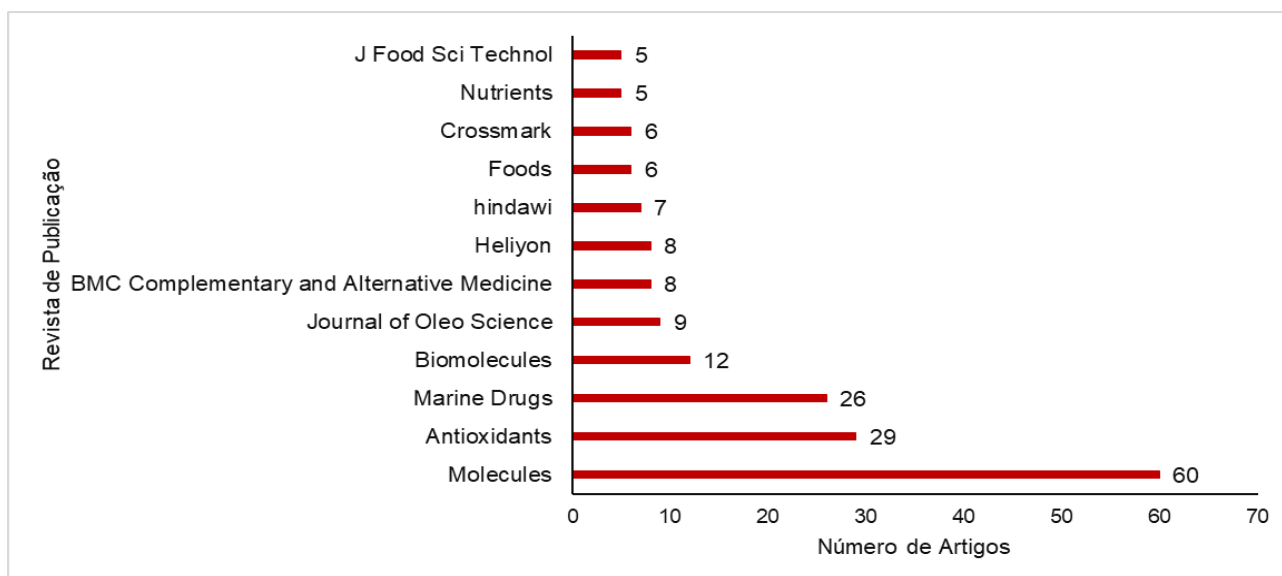
Na figura 3 observa-se que a revista com mais

**Figura 2.** Relação dos anos com maior quantidade de artigos publicados de acordo com as buscas nas respectivas bases de dados Periódicos capes, Pubmed e Scielo.



Fonte: Autores (2020)

**Figura 3.** Relação das revistas com maior quantidade de artigos publicados de acordo com as buscas nas respectivas bases de dados periódicos capes, pubmed e scielo.



Fonte: Autores (2020)

artigos publicados sobre antioxidantes naturais para cosméticos é a *Molecules*, seguida por *Antioxidants* e *Marine Drugs*. Esse resultado é relacionável ao escopo da revista, visto que ambas possuem um escopo voltado para avaliação de extratos naturais e fitoquímica, além de estudarem atividades isoladas (neste caso, atividade antioxidante).

Além de enfatizar o interesse no crescente uso para substituir os antioxidantes sintéticos em cosméticos, levando-se em consideração as atuais preocupações sobre possíveis efeitos adversos na saúde. Ferro (2006) afirma que muitas empresas têm procurado integrar os princípios e práticas do desenvolvimento sustentável em seu contexto de negócio, conciliando as dimensões econômica, social e ambiental. O consumo consciente e sustentabilidade são temas intimamente relacionados uma vez que o meio ambiente é assunto de discussão em muitos campos, à medida que a indústria de cosméticos continua a crescer, o desenvolvimento de novos cosméticos visa sanar a necessidade do mercado. Assim, os dados observados possibilitam pontuar e enfatizar a importância de ampliar as discussões acerca dos antioxidantes naturais para o mercado cosmético.

Apesar de alguns estudos focarem no desenvolvimento de antioxidantes específicos para a indústria cosmética, o número de trabalhos nesse sentido é muito pequeno dada a crescente demanda desses produtos. A maioria dos trabalhos citam antioxidantes ainda não implementados, o que pode ser mudado com o aprofundamento das pesquisas. Embora a diversidade de produtos naturais testados para a atividade antioxidante, é sempre válido o estudo das mais variadas espécies de plantas e quaisquer outros materiais que possam ser utilizados neste campo. Uma parcela dos artigos investiga a atividade fotoprotetora de suas amostras, o que é válido dado a importância desses produtos no mercado.

A China possui o maior número estudos desenvolvidos e quanto ao ano de publicação, 2020 ganha destaque, o que foi relacionado a fatores como expansão populacional e políticas públicas adotadas pelo país. As revistas *Molecules* e *Antioxidants* são as responsáveis pelo maior número de artigos publicados, resultado que pode ser relacionado ao tipo de conteúdo que tais revistas trabalham.

Neste sentido, um caminho para futuras pesquisas deve ser desenvolver antioxidantes que sejam minuciosamente desenvolvidos apenas para a inserção em cosméticos. A busca por esses materiais deve ser iniciada pela avaliação dos compostos presentes no material, visto que algumas classes indicam um caminho assertivo, como é o caso dos polifenóis e no que se refere a

## Considerações Finais



aplicação, deve-se abrangi mais áreas cosméticas, como maquiagem e produtos antienvelhecimento.

---

## Referências Bibliográficas

ABIHPEC. Associação brasileira de indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. **ABIHPEC/Institucional**. 2015b. 2015;

ABRAHÃO, S.A et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffe arabica* L.). **Lavras, Ciência e Agrotecnologia**, v.34, n.2, p.414-420, mar./abr., 2010;

AMORIM, J. D. P. **Obtenção de celulose bacteriana aditivada com extrato de própolis para aplicação em cosméticos**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. 2020;

ASSUMPÇÃO, C.F. **Compostos bioativos em óleos e resíduos de sementes de uvas orgânicas e convencionais**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014;

AVETISYAN, A., et al. Chemical composition and some biological activities of the essential oils from basil *Ocimum* different cultivars. **BMC complementary and alternative medicine**, 17(1), 60. 2017;

BEZERRA, D. P.; MILITÃO, G. C. G.; MORAIS, M. C.; DE SOUSA, D. P. The dual antioxidant/prooxidant effect of eugenol and its action in cancer development and treatment. **Nutrients**, 9, 12, 2017.

BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism and nutritional significance. Washington, **Nutr . Rev.**, , v.56, n.11, p.317-333, 1998;

CARDOZO, L., et al. Estabilidade oxidativa e perfil de ácidos graxos do leite de vacas suplementadas com óleo de linhaça na dieta associado ou não ao selenito de sódio injetável. **Zootec. Arq. Bras. Med.**

**Vet**, v. 65, p. 826–832, 2013;

CHIARI-ANDREO, B. G., et al. Composição fitoquímica de uma fonte potencial de antioxidantes para aplicações cosméticas e / ou dermatológicas. São Paulo. **Braz. J. Pharm. Sci.**, v. 53, n. 2, e16141, 2017;

CORNARA, L., et al. Therapeutic Properties of Bioactive Compounds from Different Honeybee Products. **Frontiers in pharmacology**, 8, 412, 2017;

CORRÊA, M.A. **Cosmetologia ciência e técnica**. São Paulo: Livraria e Editora MEDFARMA, 2012;

CORTE, T. W. F. **Desenvolvimento e avaliação da eficácia de emulsões cosméticas para xerose senil**. Dissertação (Mestrado) - Curso de Gerontologia Biomédica, Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul , 2006;

COSMETCS. Cosméticos Orgânicos e Naturais. São Paulo. **Revista Cosmetics & Toiletries**, v.19, n.4, p. 96, 2007;

COSTA, R. P., et al. Óleo de peixe, fitosteróis, soja e antioxidantes: impactos nos lipídios e aterosclerose. São Paulo. **Revista da Sociedade de Cardiologia**, v.10, n.1, p.819-832, 2000;

DOMANI. O Mercado de Cosméticos Naturais e suas Oportunidades. 2020;

EL-SHENODY, R. A., et al. Avaliação da composição química e atividade antioxidante de três algas egípcias: *Dictyota dichotoma*, *Turbinaria decurrens* e *Laurencia obtusa*. Campinas. **Braz. J. Food Technol**, , v. 22, e2018203, 2019;

FERRO, A. F. P., et al. Oportunidades tecnológicas e estratégias concorrenciais de gestão ambiental: O uso sustentável da biodiversidade brasileira. Campinas. **Gestão E Produção**, v. 13, p. 489 A 501, 22 SET 2006;

FURLANI, D.; SILVA, N.; NETZ, D. Cosméticos de patches - estética e óleo essencial. Florianópolis. **Univale**; p. 2–7. 2012;

- GONZÁLEZ MINERO, F. J.; BRAVO, D. L. Estudio botánico y farmacéutico de productos con aplicación en cosmética y cuidado de la piel. Granada. **Ars Pharm**, v. 58, n. 4, p. 175-191, dic. 2017;
- GORDOBIL, O., et al. Ligninas de subprodutos agroindustriais como ingredientes naturais para cosméticos: Estrutura química e proteção solar in vitro e atividades citotóxicas. **Molecules**, v. 25, n. 5, pág. 1131, 2020;
- GRIFFIN, S., et al. Natural Nanoparticles: A Particular Matter Inspired by Nature. Basel, Switzerland. **Antioxidants**, 7(1), 3. 2017;
- GRIFFITHS, H. R. Antioxidants : Characterization and Analysis. 1. ed. [s.l.] **Elsevier Ltd.**, 2016;
- HES, M., et al. A Review. Plant foods for human nutrition (Dordrecht, Netherlands), **Natural Sources of Antioxidants**, pag .255–265. 2019;
- HO, Y. S.; WU, J. Y.; CHANG, C. Y. A New Natural Antioxidant Biomaterial from Cinnamomum osmophloeum Kanehira Leaves Represses Melanogenesis and Protects against DNA Damage. **Antioxidants**, 8, 474, 2019.
- ISAAC, G. E. A. O desenvolvimento sustentável do setor cosmético e o comportamento do consumidor frente aos cosméticos sustentáveis. São João da Boa Vista. **Centro Universitário das faculdades associadas de ensino-FAE**, p. 1-140, 2016;
- JORGE, A. J., et al. The optimization of phenolic compounds extraction from cactus pear (*Opuntia ficus-indica*) skin in a reflux system using response surface methodology. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 3, n. 6, p. 436-442, 2013;
- KASHIF, M.; HTAR, N.; MUSTAFA, R. Uma visão geral dos benefícios dermatológicos e cosmeceuticos de *Diospyros kaki* e seus fitoconstituintes. Curitiba. **Rev. bras. farmacogn**, v. 27, n. 5, pág. 650-662, outubro de 2017;
- KAUR, C.; KAPOOR, H.C. Anti-oxidant activity and total phenolic content of some Asian vegetables. **Int. J. Food Sci. Technol., Oxford**, v.37, p.153-161, 2002;
- KELMAN, D., et al. Antioxidant activity of Hawaiian marine algae. **Marine Drugs**, v. 10, n. 2, p. 403-416, 2012;
- KIM, Y. H., et al . Effect of red ginseng Natural GEL on skin aging. **Journal of ginseng research**, 44(1), 115–122. 2020;
- KIM, Y.; GIRAUD, D.W.; DRISKELL, J.A. Tocopherol and carotenoid contents of selected Korean fruits and vegetables. Netherlands. **Journal of Food Composition and Analysis**, v.20, n.6, p.458-465, 2007;
- KOCH, W., et al. Applications of Tea (*Camellia sinensis*) and its Active Constituents in Cosmetics. Basel, Switzerland **Molecules**, 24(23), 4277. 2019;
- KOSTYUK, V., et al. Natural Substances for Prevention of Skin Photoaging: Screening Systems in the Development of Sunscreen and Rejuvenation Cosmetics. **Rejuvenation research**, 21(2), 91–101.2018;
- KUREK-GÓRECKA, A., et al. Bee Products in Dermatology and Skin Care. Basel, Switzerland. **Molecules**, 25(3), 556. 2020;
- LEITE, F. G., et al. Avaliação de uma formulação cosmética estruturada anti-envelhecimento contendo bagas de goji. São Paulo. **Braz. J. Pharm. Sci**, v. 55, e17412, 2019;
- LI, Y.; BUNDEESOMCHOK, K.; RAKOTOMANOMANA, N.; FABIANO-TIXIER, A. S.; BOTT, R.; WANG, Y.; CHEMAT, F. Towards a zero-waste biorefinery using edible oils as solvents for the green extraction of volatile and non-volatile bioactive compounds from rosemary. **Antioxidants**, 8,5, 2019.
- LOURITH, N.; KANLAYAVATTANAKUL, M. Antioxidant activities and phenolics of *Passiflora edulis* seed recovered from juice production residue. **Journal of oleo science**, v. 62, n. 4, p. 235-240,

2013;

MAGALHÃES, J. **O uso de cosméticos através dos tempos, envelhecimento cutâneo.** In: *Cosmetologia: com questões de avaliação.* Rio de Janeiro: Rubio, p.33- 42, 61-145, 2000;

MARTINEZ, R. M. **Preparação e caracterização de partículas coloidais de pectina crítica e de peptonas vegetais para aplicação em cosméticos.** Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Campinas. Universidade Estadual de Campinas, 2013.

MARTINEZ-VALVERDE, I.; PERIAGO, M.J.; ROS, G. Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta. **Caracas. Arch. Latinoam. Nutr** , v.50, n.1, p.5-18, 2000;

MARUKI-UCHIDA, H., et al. The protective effects of piceatannol from passion fruit (*Passiflora edulis*) seeds in UVB-irradiated keratinocytes. **Biological and Pharmaceutical Bulletin**, v. 36, n. 5, p. 845-849, 2013;

MATOS, J. C.; CRUZ, N. R. S. Avaliação comparativa da atividade antimicrobiana de óleo de alecrim (*rosmarinus officinalis*) e conservantes químicos utilizados em bases cosméticas. **Revista Processando o Saber**, v. 11, p. 01-20, 2019;

MATOS, M. S., et al. Polyphenol-Rich Extracts Obtained from Winemaking Waste Streams as Natural Ingredients with Cosmeceutical Potential. Basel, Switzerland .**Antioxidants**, 8(9), 355. 2019;

MELO, E. A., et al. Capacidade antioxidante de frutas. São Paulo. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v.44, n.2, p.193-201, 2008;

MESSYASZ, B., et al. Valuable natural products from marine and freshwater macroalgae obtained from supercritical fluid extracts. **Journal of applied phycology** 30(1), 591–603.2018;

MIKUCKA, W.; ZIELIŃSKA, M. Distillery Stillage: Characteristics, Treatment, and Valorization. **Applied biochemistry and biotechnology**, 192(3),

770–793, 2020;

MILANI, L. P. G., et al. Extrato do subproduto *Psidium guajava* padronizado em ácido elágico: adição da eficácia fotoprotetora in vitro de uma formulação cosmética. Curitiba. **Rev. bras. farmacogn**, v. 28, n. 6, pág. 692-696, 2018;

NISHIDA, Y., et al. Efficient Extraction and Antioxidant Capacity of Mycosporine-Like Amino Acids from Red Alga Dulse *Palmariapalmata* in Japan. **Marine drugs**, 18(10), 502. 2020;

NOBRE, T. S. **Perfil antioxidante de ácidos fenólicos naturais com potencial aplicação em emulsões cosméticas.** 2019.

PANGESTUTI, R.; SIAHAAN, E. A.; KIM, S. K. Photoprotective Substances Derived from Marine Algae. **Marine drugs**, 16(11), 399. 2018;

PASTORINO, G., et al. Alcaçuz (*Glycyrrhiza glabra*): Uma revisão fitoquímica e farmacológica. **PTR, Pesquisa de fitoterapia**, 32 (12), 2323–2339, 2018;

PIENIZ, S., et al. Avaliação in vitro do potencial antioxidante de frutas e hortaliças. Lavras. **Ciência e Agrotecnologia**, v.33, n.2, p.552-559, 2009;

QUINTAO, F. J. O., et al. Extratos hidroalcoólicos de *Vellozia squamata*: estudo de suas nanoemulsões para aplicações farmacêuticas ou cosméticas. Curitiba. **Rev. bras. farmacogn**, v. 23, n. 1, pág. 101-107, 2013;

RAMOS, L. F. P. **Caracterização e avaliação das atividades antimicrobiana, antioxidante e citotóxica de extratos da planta *Cistus ladanifer*, para aplicação em produtos cosméticos.**Tese de Doutorado , 2019;

ROESLER, R., et al. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Food Science and Technology**, v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007;

RU, Q. M., et al. In vitro antioxidant properties of flavonoids and polysaccharides extract from tobacco

(*Nicotiana tabacum* L.) leaves. **Molecules**, v. 17, n. 9, p. 11281-11291, 2012;

SALAMON, S., et al . Medical and Dietary Uses of N-Acetylcysteine. **Antioxidants** (Basel, Switzerland), 8(5), 111. 2019;

SANTOS, J. D. S. Beleza Pura: fatores de influência no consumo de cosméticos orgânicos e naturais, 2019.

SILVA, V. F. M. **Estudo do mercado cosmético chinês**. Dissertação (Mestrado em Estudos Interculturais Português/Chinês. Universidade do Minho, p. 136. 2015;

SOUSA, M. S. B., et al. Caracterização nutricional e compostos antioxidantes em resíduos de polpas de frutas tropicais. **Ciência e agrotecnologia**, v. 35, n. 3, p. 554-559, 2011;

SOUZA, M. P. **Estudo de compostos naturais de acerola (*Malphigia emarginata* DC) para cosméticos**. Trabalho de Conclusão de Curso, Paraná. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015.

TENORIO-RODRIGUEZ, P. A., et al . Antioxidant screening and phenolic content of ethanol extracts of selected Baja California Peninsula macroalgae. **Journal of food science and technology**, 54(2), 422–429, 2017;

TSAI, C. E.; LIN, L. H. D. P. P. H. scavenging capacity of extracts from *Camellia* seed dregs using polyol compounds as solvents. **Heliyon**, 5, 8, 2019.

VASCONCELOS, S.M.L.; SILVA, A.M.; GOULART, M.O.F. Pró-antioxidantes e antioxidantes de baixo peso molecular oriundos da dieta: estrutura e função. São Paulo. **Nutrire**, v.31, n.3, p.95-118, 2006;

VELLA, F. M.; CAUTELA, D.; LARATTA, B. Characterization of Polyphenolic Compounds in Cantaloupe Melon By-Products. Basel, Switzerland. **Foods**, 8(6), 196, 2019;

XI, X., et al . The Potential of Using Bee Pollen in Cosmetics: A Review. **Journal of oleo science**, 67(9), 1071–1082. 2018;

YOUNGSON, R. **Como combater os radicais livres: o programa de sa'de dos antioxidantes**. Rio de Janeiro. Campus, 1995. 151p. 2019;

ZIELINSKI, D., et al. Biological Activity of Hydrophilic Extract of *Chlorella vulgaris* Grown on Post-Fermentation Leachate from a Biogas Plant Supplied with Stillage and Maize Silage. **Molecules**, v. 25, n. 8, p. 1790, 2020;

ZUCCO, A., et al. Cosméticos naturais: uma opção de inovação sustentável nas empresas. Curitiba. **Brazilian Journals of Business**, v. 2, p. 2684-2701, 2020.