



AVALIAÇÃO DE FRUTAS VERMELHAS E LIGNINA KRAFT COMO ANTIOXIDANTES NATURAIS EM FORMULAÇÕES FOTOPROTETORAS

Maria Vitoria Tosta de Oliveira Silva¹
Edson Antonio da Silva²
Bianca Sandrino³
Erickson Alex de Lima⁴

Resumo: O presente trabalho tem como foco principal a formulação de cosméticos baseados em produtos naturais. Para o desenvolvimento do protótipo, foi analisado o índice de antioxidação e fotoproteção dos materiais almejados. Os componentes escolhidos provêm de frutas vermelhas e lignina extraída do processo Kraft. Ambos possuem alta eficácia em neutralizar os radicais livre, combatendo o envelhecimento cutâneo e promover proteção contra os raios UV. A metodologia adotada consistiu em uma revisão bibliográfica sobre outros projetos científicos que embasaram a aplicação de ingredientes naturais em formulações cosméticas. O controle de qualidade do produto será feito por testes físico-químicos e espectrofotométricos. O propósito final do protótipo busca atingir a segurança dermatológica, viabilidade econômica e apelo comercial dos cosméticos naturais.

Palavras-chave: Cosméticos; Lignina Kraft; Frutas Vermelhas; Antioxidantes; Fotoproteção.

Abstract: This study focuses primarily on the formulation of cosmetics based on natural products. To develop the prototype, the antioxidant and photoprotection indices of the target materials were analyzed. The components chosen come from red fruits and lignin extracted from the Kraft process. Both are highly effective in neutralizing free radicals, combating skin aging, and promoting protection against UV rays. The methodology adopted consisted of a literature review of other scientific projects that supported the application of natural ingredients in cosmetic formulations. Product quality control will be performed through physical-chemical and spectrophotometric tests. The ultimate goal of the prototype is to achieve dermatological safety, economic viability, and commercial appeal for natural cosmetics.

Key-words: Cosmetics; Kraft lignin; Red fruits; Antioxidants; Photoprotection.

1. INTRODUÇÃO

O conceito de beleza tem sido objeto de estudo desde os primórdios da

¹ Gradanda do curso de Engenharia Química da UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <mavitosta.silva@gmail.com>.

² Professor do curso de Engenharia Química, pela UNIOESTE, campus Toledo – e-mail: <edsondeq@gmail.com>.

³ Professora do curso de Engenharia Química, pela UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <Bianca.Sandrino@unifateb.edu.br>.

⁴ Professor do curso de Engenharia Química, pela UNIFATEB, campus Telêmaco Borba – e-mail: <Erickson.lima@unifateb.edu.br>.



civilização, inicialmente associado à fertilidade e abundância na Pré-história, evoluindo para uma representação de harmonia e perfeição na Antiguidade grega (SILVA, 2014). Platão (428–347 a.C.) destacou o “belo” como uma manifestação do bem e da harmonia, transcendendo as aparências e buscando o equilíbrio da alma (JULIO, 2021). Essa perspectiva filosófica influenciou a estética ao longo dos séculos, ampliando sua definição para incluir saúde, bem-estar e identidade.

Com o desenvolvimento das sociedades, práticas estéticas foram se transformando, desde o uso de óleos naturais e banhos aromáticos até os procedimentos dermatológicos modernos. Esse avanço culminou na cosmetologia, ciência responsável pela criação de produtos cosméticos (SAKAE, 2025), com destaque para formulações voltadas ao tratamento da pele e ao combate ao envelhecimento (XAVIER, 2021).

O envelhecimento cutâneo é um processo fisiológico natural, influenciado por fatores intrínsecos, como a diminuição da renovação celular e da produção de colágeno, e extrínsecos, como hábitos de vida e exposição ambiental (PACHECO, 2021). Esses fatores externos intensificam o estresse oxidativo, promovendo a formação de radicais livres que degradam fibras como colágeno e elastina, resultando em rugas, manchas e flacidez (WOLPE, 2019).

Para mitigar esses efeitos, destacam-se os antioxidantes, substâncias que combatem os radicais livres e protegem a pele contra o estresse oxidativo. Eles estão presentes em alimentos como morango, uva, mirtilo e acerola. Outro agente essencial é o protetor solar, que protege contra os raios UVA e UVB, prevenindo a degradação das fibras estruturais da pele e o envelhecimento precoce (ADDOR, 2022). A combinação de protetores solares com antioxidantes potencializa a defesa cutânea, preservando a integridade celular e a uniformidade da pigmentação (CARVALHO, 2022).

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo estudar potenciais ativos naturais com ação antioxidante para formulações cosméticas voltadas à proteção solar.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA



O envelhecimento é um processo natural, perceptível internamente pela redução do metabolismo e externamente pelas alterações cutâneas (PACHECO, 2021). Fatores intrínsecos, como a diminuição de colágeno e elastina, e extrínsecos, como exposição solar e tabagismo, aceleram esse processo, conforme a Figura 1. Segundo Anjos (2021), a busca por uma aparência jovial impulsionou o crescimento do setor de Estética e Saúde, com práticas como exercícios, dietas proteicas e procedimentos estéticos.

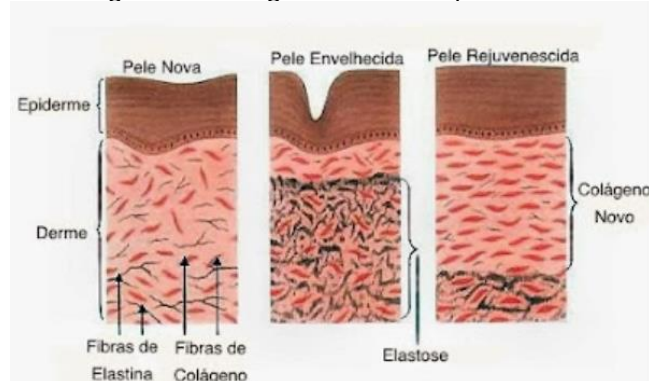
Figura 1: Fatores intrínsecos e extrínsecos sobre as células da epiderme.



Fonte: Cavalari (2018).

O uso em procedimentos estético, como toxina botulínica e ácido hialurônico representaram 46% do mercado global em 2024. Entre os produtos utilizados, destacam-se os antioxidantes, que combatem o envelhecimento cutâneo ao inibir a oxidação celular causada por radicais livres (SILVA, 2018). Esses radicais são instáveis, essenciais em pequenas quantidades, mas prejudiciais em excesso, acelerando o envelhecimento, levando ao desgaste do colágeno e acentuando as linhas de expressão da pele, como mostra a Figura 2, além de propiciar o desenvolvimento de doenças degenerativas (COMACHIO, 2021).

Figura 02: Desgaste de colágeno e elastina por estresse oxidativo.



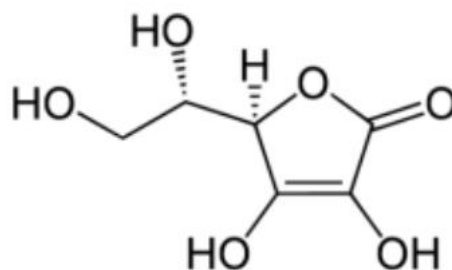
Fonte: Machado (2017).



Os antioxidantes atuam de forma primária, doando elétrons ou hidrogênio para estabilizar os radicais, ou secundária, ligando íons metálicos ou absorvendo raios UV (SILVA, 2019). Podem ser endógenos, como catalase e SOD produzidos naturalmente (ROCHA, 2016), ou exógenos, obtidos de alimentos ricos em vitamina C (ácido ascórbico) e compostos fenólicos (BREDA, 2022). Esses compostos, como flavonoides e antocianinas, neutralizam radicais livres e são encontrados em frutas vermelhas, cítricas, chás e vinho tinto (ROCHA, 2016).

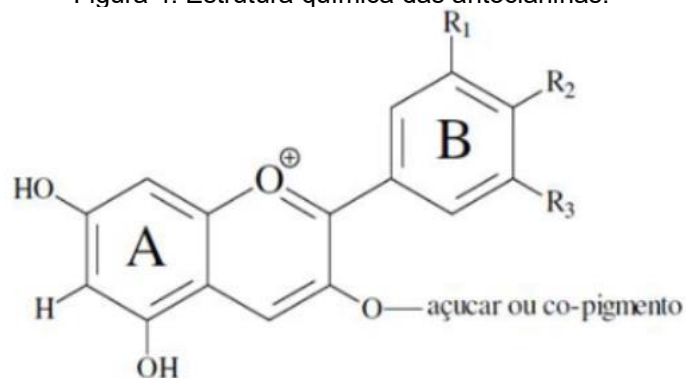
A vitamina C, presente em acerola, goiaba e laranja, é composta pelas funções químicas enediol e álcool, como mostra a Figura 3 e preserva a vitamina E, estimulando a produção de colágeno (COMACHIO, 2021). Estudos mostram que frutas vermelhas, ricas em antocianinas que são compostos polifenólicos de acordo com a Figura 4, têm alto desempenho antioxidante tanto por ingestão quanto por aplicação tópica, protegendo a pele contra radiação solar e preservando o colágeno (ZARYCHTA, 2023; ODAHARA, 2025).

Figura 3: Estrutura química do ácido ascórbico.



Fonte: Cavalari (2018).

Figura 4: Estrutura química das antocianinas.



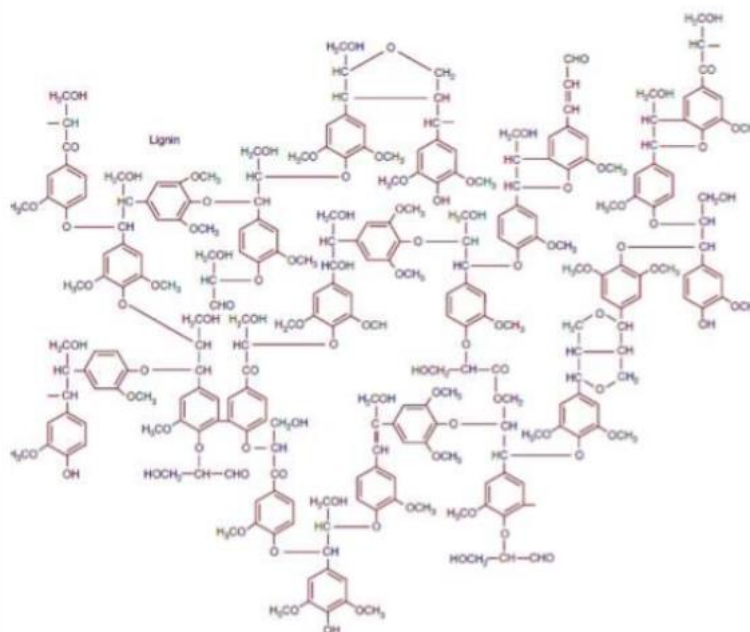
Fonte: Monteiro (2020).

Outro ativo promissor é a lignina, subproduto da indústria de papel, obtida do



licor negro no processo de celulose (VAZ, 2020). Presente na parede celular vegetal, ela oferece resistência e proteção contra agentes externos (MIRANDA, 2023). Sua estrutura fenólica complexa (Figura 5) confere propriedades antioxidantes e fotoprotetoras, absorvendo radiação UV por meio de cromóforos naturais (KUDAKA, 2023). Quando formulada em nanopartículas, sua eficácia aumenta, sendo estudada em biomedicina e cosméticos (PRIMITZ, 2023; SILVA JÚNIOR, 2023).

Figura 5: Estrutura química da lignina.



Fonte: Primitz (2023).

Zhang (2019) demonstrou que a adição de 8% de lignina em um protetor solar FPS 15 elevou sua proteção de 15,3 para 75,2. Contudo, o processo de extração ainda apresenta desafios, pois a separação da celulose envolve reagentes que podem degradar a lignina (PRIMITZ, 2023). Essa degradação gera grupos funcionais que aumentam sua reatividade, mas estudos buscam métodos mais sustentáveis de extração (KUDAKA, 2023).

Quanto às frutas vermelhas, sua aplicação cosmética exige cuidados com coleta, limpeza, extração e escolha de solventes para garantir rendimento e segurança (SANTOS, 2025). Além disso, sua menor agressividade ambiental em comparação aos compostos sintéticos reforça a sustentabilidade dos cosméticos naturais. Alguns estudos afirmam a crescente acessibilidade financeira dos produtos cosméticos criados com materiais naturais, com potencial econômico para superar os



convencionais, além de agregar valor à marca levando em consideração a busca elevada nos últimos anos por produtos livres de ingredientes prejudiciais à saúde e ao meio ambiente (COSTA, 2021).

2.2 METODOLOGIA

O presente trabalho tem o propósito de realizar um levantamento da literatura sobre manipulação de cosméticos, especialmente fotoprotetores, com o uso de produtos naturais, como frutas vermelhas e lignina proveniente do processo Kraft. Tal motivação surgiu da crescente busca do mercado por produtos com menor índice de danos à derme e ao meio ambiente, se descartados incorretamente, devido a presença de componentes industriais nocivos como parabenos, petróleo e corantes (SANTOS, 2025; ADDOR, 2022).

Mediante isso, a metodologia utilizada se concentrou na busca por pesquisas e acervos teóricos para embasar o objetivo central, além de atribuir informações para uma posterior prática desenvolvendo os cosméticos naturais já citados (ODAHARA, 2025; PRIMITZ, 2023; ZHANG, 2019).

2.2.1 Formulação de protótipos de protetor solar

Com a base teórica estruturada, a etapa seguinte será a formulação de protótipos focados em proteção solar, baseados na incorporação de extratos de frutas vermelhas e lignina Kraft em emulsões cosméticas, visando explorar suas propriedades antioxidantes e fotoprotetoras (ZARYCHTA, 2023; SILVA, 2022).

Para garantir que o protótipo esteja em condições adequadas conforme estabelece a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sobre rotulagem, composição e testes de estabilidade, serão controladas variáveis físico-químicas como pH, viscosidade, cor e estabilidade da formulação, a fim de garantir a compatibilidade dos ingredientes e a eficácia do produto, sem ocasionar danos aos pesquisadores, à instituição ou ao meio ambiente (CAMPOS, 2018; COMACHIO, 2021).

2.2.2 Testes de estabilidade e atividade antioxidante

Para avaliar a atividade antioxidante dos protótipos, serão considerados métodos espectrofotométricos como DPPH (2,2-difenil-1-picril-hidrazil) e ABTS (ácido



2,2'-azino-bis-3-etilbenzotiazolina-6-sulfônico), cabíveis de avaliar a função antioxidante de compostos, por meio da neutralização de radicais livres (CAMPOS, 2018).

A fotoproteção será analisada por meio da determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) e da absorção de radiação UV, utilizando espectrofotometria em diferentes faixas de comprimento de onda. Por fim, para garantir o máximo de eficiência do protótipo e testar a durabilidade dos ativos naturais ao longo do tempo e em diferentes condições ambientais, eles serão submetidos a testes de estabilidade em condições variadas de temperatura e luminosidade (MIRANDA, 2023; KUDAKA, 2023).

2.2.3. Fluxograma do projeto

Com os objetivos estabelecidos, foi estruturado um fluxograma com as etapas a serem seguidas, norteando as pesquisas e esclarecendo os processos para a devida preparação teórica, técnica e instrumental. Na sequência, medidas para o controle físico-químico e de qualidade foram implementados no planejamento, a fim de, ter um rendimento final dos protótipos e validar a estabilidade deles e do projeto em si.

Figura 06: Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das informações citadas anteriormente, o objetivo almejado deste trabalho é reproduzir produtos fotoprotetores com ação antioxidante, absorção de raios UV e preservação da pele, por meio de ingredientes naturais. Ademais,



também visam aplicar comparações quanto a eficácia, rendimento, custo-benefício e mão de obra entre os cosméticos formulados com frutas vermelhas e os realizados com lignina Kraft.

Como base de comparação, na Tabela 1, tem-se a análise de estudos relacionando frutas vermelhas e estudos com lignina Kraft.

Tabela 1 - Comparação de estudos relacionando frutas vermelhas e lignina Kraft.

Critério	Frutas Vermelhas	Lignina Kraft
Eficácia antioxidante	Alta (ricas em vitamina C, flavonoides e antocianinas) (Zarychta & Nichele, 2023)	Alta (grupos fenólicos neutralizam radicais livres) (Miranda, 2023)
Eficácia fotoprotetora	Moderada (absorvem parte da radiação UV e protegem colágeno) (Odahara, 2025)	Elevada (absorção significativa de UV por cromóforos) (Zhang <i>et al.</i> , 2019)
Custo de obtenção	Médio/Alto (dependem de safra e processamento adequado) (Santos, 2025)	Baixo (subproduto abundante da indústria de papel) (Vaz Junior <i>et al.</i> , 2020)
Estabilidade	Média (oxidam facilmente e perdem atividade com o tempo) (Silva, 2019)	Alta (estável em formulações cosméticas) (Silva Júnior, 2023)
Sustentabilidade	Boa (ingredientes naturais com baixo impacto ambiental) (Costa <i>et al.</i> , 2021)	Excelente (reaproveitamento de resíduo industrial) (Primitz, 2023)

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Ambos os ingredientes apresentam alta atividade antioxidante, por mecanismos distintos: frutas vermelhas pela presença de compostos bioativos (ZARYCHTA, 2023) e lignina pelos grupos fenólicos (MIRANDA, 2023). A lignina se destaca na fotoproteção (ZHANG, 2019), custo e estabilidade (VAZ JUNIOR, 2020; SILVA JÚNIOR, 2023), enquanto as frutas vermelhas têm apelo natural, embora com maior custo e menor estabilidade (SANTOS, 2025).

A sustentabilidade é um ponto forte de ambos, com a lignina contribuindo para o reaproveitamento de resíduos (PRIMITZ, 2023) e as frutas atendendo à demanda por ingredientes naturais (COSTA, 2021).

O protótipo será monitorado em condições normais e adversas (temperatura, luz, ambiente), com testes de estabilidade físico-química (pH, viscosidade, cor, emulsão) conforme Vaz Junior (2020) e Carvalho (2022). Ensaio espectrofotométricos avaliarão a atividade antioxidante e fotoprotetora, sendo pautados em estudos para comparação como mostra na Tabela 2 (CAMPOS, 2018; PACHECO, 2021).



Tabela 2: Fator de proteção solar.

Fator de Proteção Solar		
Amostras	Hidratante	Protetor Solar
Sem lignina	1.06	14.92
2% lignina alcalina	1.80	15.87
2% lignina acetilada	2.05	16.98
2% lignina alcalina com LNP	1.88	18.29

Fonte: Fidelis (2025).

Se os resultados forem positivos, o protótipo poderá ser inserido no mercado como alternativa natural, segura e de baixo impacto ambiental (SANTOS, 2025; ZHANG, 2019), alinhado à crescente demanda por cosméticos sustentáveis e éticos (ADDOR, 2022; ANJOS, 2021). A combinação entre desempenho técnico, segurança dermatológica e valores socioambientais reforça seu potencial comercial (BREDA, 2022; ZARYCHTA, 2023; WOLPE, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho foi estruturado com a finalidade de agregar estudos e acervos teóricos voltados para o desenvolvimento de cosméticos mais eficazes e sustentáveis, incluindo a eles componentes naturais capazes de atuar como antioxidantes e fotoprotetores. O propósito final se concentra em comparar os resultados obtidos com protetores de raios UV utilizando frutas vermelhas e lignina proveniente do processo Kraft.

O objetivo desse estudo foi definido com a finalidade de encontrar uma nova utilização para a lignina retirada com o licor negro das indústrias, com destaque para as de papel, além de impulsionar os estudos referentes ao desenvolvimento de cosméticos mais ecológicos. Ademais, também foca no uso de reagentes naturais, como frutas vermelhas ricas em compostos fenólicos e que possuem potencial para antioxidantes e bloqueadoras de raios UV.

Após a etapa teórica e a definição metodológica, serão realizados testes de aplicação com os dois componentes, visando comparar sua eficácia, custo-benefício,



tempo de produção, necessidade de maquinário e demanda de mão de obra. Os dados obtidos servirão de base para avaliar a viabilidade técnica e econômica das formulações propostas.

5. AGRADECIMENTOS

A acadêmica do curso de Engenharia Química expressa sua gratidão ao Centro Universitário UNIFATEB, por ceder seu espaço e acervo teórico para a produção do presente trabalho. Também estende o agradecimento ao Prof. Me. Érickson Alex de Lima pela orientação e incentivo à busca por conhecimento, por novas tecnologias e processos sustentáveis.

REFERÊNCIAS

ADDOR, Flavia Alvim Sant'anna; *et al.* Protetor solar na prescrição dermatológica: revisão de conceitos e controvérsias. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, 2022. Vol. 97. Núm. 2. Pg 204-222. DOI: 10.1016/j.abdp.2022.01.003. Disponível em: Protetor solar na prescrição dermatológica: revisão de conceitos e controvérsias | Anais Brasileiros de Dermatologia (Portuguese). Acesso em: 19 ago. 2025.

ANJOS, Larissa Alves dos; FERREIRA, Zâmia Aline Barros. Saúde Estética: Impactos Emocionais causados pelo padrão de beleza imposto pela sociedade / *Aesthetic Health: Emotional Impacts caused by the Standard of beauty imposed by Society*. ID on line. *Revista de psicologia*, [S. l.], v. 15, n. 55, p. 595–604, 2021. DOI: 10.14295/online.v15i55.3093. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3093>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BREDA, Pedro Luís de Castro Lanzoni. Tratamento com vitaminas antioxidantes no envelhecimento cutâneo: revisão de literatura; *Treatment with antioxidant vitamins in skin aging: literature review*. *Brazilian Journal of Health Review*, ISSN: 2595-6825, 2022. DOI:10.34119/bjhrv5n2-107. Disponível em: 45599-113995-1-PB.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.



EPIC 2025

XII ENCONTRO DE PESQUISA, XVI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
II ENCONTRO DE ENSINO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



CAMPOS, Laila Portil Garcino; *et al.* Atividade antioxidante do óleo essencial de *Myrcia sylvatica* (G. Mey.) DC. por diferentes métodos de análises antioxidantes (ABTS, DPPH, FRAP, β -caroteno/ácido linoleico). *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 12, n. 2, p. 117–126, 2018. DOI: 10.5935/2446-4775.20180011. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/598>. Acesso em: 8 set. 2025.

CARVALHO, Glaucia Mauch de. *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lindl. (ameixa amarela): estudo de revisão botânico, fitoquímico, antioxidante e fotoprotetor aplicada a fitocosméticos para a elaboração de protetores solares. 2022. 54 f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Escola de Farmácia, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Disponível em: MONOGRAFIA_EriobotryaJaponicaThunb.pdf. Acesso em: 19 ago. 2025.

CAVALARI, Tainah G. F. Os efeitos da vitamina C. *Revista Saúde em Foco*. p. 749-765. 2018. Disponível em: 086_Os_efeitos_da_vitamina_C.pdf. Acesso em: 15 set. 2025.

COMACHIO, Gabrieli; PREVEDELLO, Maiara Trindade. Antioxidantes e sua relação com os radicais livres, e Doenças Crônicas Não Transmissíveis: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, ISSN: 2525-8761, 2021. DOI:10.34117/bjdv7n6-096. Disponível em: 30840-79376-1-PB.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

COSTA, Fabiana Albertina Da Silva, *et al.* Produção de sabonete vegetal em barra proveniente de resíduos da viticultura. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Curso Técnico em Química) - Escola Técnica Estadual Benedito Storani, Jundiaí, 2021. Disponível em: Modelo artigo AEL. Acesso em: 03 set. 2025.

FIDELIS, José Dario Silva. PRODUÇÃO DE ETANOL CELULÓSICO E NANOPARTÍCULAS DE LIGNINA COM POTENCIAL DE BLOQUEIO DE UV POR MEIO DO FRACIONAMENTO DE SABUGO DE MILHO. Trabalho de conclusão de



curso de Engenharia Química na Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Campus Natal. 2025. Disponível em: content. Acesso em: 16 set. 2025.

JULIO HOMENCHUK, Edilson; MIRANDA DE ALMEIDA, Rogério. DESEJO DE BELO: O LIBERTAR DA PRISÃO DA REALIDADE SENSÍVEL EM PLATÃO E A RECONSTITUIÇÃO DA SEMELHANÇA DIVINA DO HOMEM EM GREGÓRIO DE NISSA. Helleniká - Revista Cultural, Curitiba, FASBAM, v. 3, n. 3, p. 61–75, 2021. Disponível em: <https://fasbam.edu.br/pesquisa/periodicos/index.php/hellenika/article/view/315>. Acesso em: 18 ago. 2025.

KUDAKA, Amanda Miki. Funcionalização da lignina Kraft com composto quaternário de amônio e aplicação em filmes à base de gelatina. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Química. Campinas, SP, 2023. Disponível em: kudaka_amandamiki_m.pdf. Acesso em: 02 set. 2025.

MACHADO, Fran. *Envelhecemos porque oxidamos – e como a aromaterapia pode ajudar*. AROMAS VITAIS, 2017. Disponível em: <https://aromasvitalis.blogspot.com/2017/05/envelhecemos-porque-oxidamos-e-como.html>. Acesso em: 15 set. 2025.

MIRANDA, Paulo Roberto Tavares. Estratégia para o fracionamento da lignina Kraft visando a diminuição da polidispersividade. 2023. 25 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023. Disponível em: Paulo Roberto Tavares Miranda.pdf. Acesso em: 02 set. 2025.

MONTEIRO, E. P.; FREITAS, L. de A. Identificação de antocianinas em frutas da região amazônica: Um indicador natural usado como recurso didático para o ensino de química / Identification of antocianins in fruits from the amazon region: A natural indicator used as a teaching resource for teaching chemistry. Brazilian Journal of Development, [S. l.], v. 6, n. 11, p. 86590–86600, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n11-178.



Disponível em:
<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/19617>. Acesso em: 15 set. 2025.

ODAHARA, Isabelly Mayumi. Extração de lipídeos da semente de pitaya vermelha (*Hylocereus polyrhizus*) e branca (*Hylocereus undatus*) para aplicação em cosméticos. 2025. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2025. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/37071/1/extracaolipideospitayacosmeticos.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025.

PACHECO, Diego de Lima; LOBO, Livia Cabral. ANTIOXIDANTES UTILIZADOS PARA COMBATER O ENVELHECIMENTO CUTÂNEO. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 342–356, 2021. DOI: 10.51891/rease.v7i9.2152. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/2152>. Acesso em: 12 ago. 2025.

PRIMITZ, Fernanda Noronha. Estudo da composição química, solubilização e composição fenólica da lignina Kraft para aplicações cosméticas. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2023. Disponível em: Microsoft Word - versão Final TCC Fernanda.docx. Acesso em: 02 set. 2025.

ROCHA, . C.; SARTORI, . A.; NAVARRO, . F. A aplicação de alimentos antioxidantes na prevenção do envelhecimento cutâneo. Revista Científica da FHO|Uniararas, Araras, SP, v. 4, n. 1, p. 19–26, 2016. DOI: 10.55660/revfho.v4i1.71. Disponível em: <https://ojs.fho.edu.br:8481/revfho/article/view/71>. Acesso em: 13 ago. 2025.

SAKAE, G. H. R.. Introdução à cosmetologia: a ciência por trás do aprimoramento estético. Editora Intersaberes, 2025. P.10. ISBN 9788522716081. Disponível em: Introdução à cosmetologia:: a ciência por trás do aprimoramento estético - George Hideki Rossini Sakae - Google Livros. Acesso em: 18 ago. 2025.



SANTOS, Ana Carolina Ribeiro. Potencial dos produtos naturais em formulações de higiene pessoal e cosméticos. 2025. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química Industrial) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/46559/1/PotencialProdutosNaturais.pdf>. Acesso em: 03 set. 2025.

SILVA JÚNIOR, Nilton Louvem da. Produção e caracterização de nanolignina oriunda de lignina Kraft de eucalipto. 2023. 38 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia Florestal) - Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2023. Disponível em: NILTON LOUVEM DA SILVA JÚNIOR.pdf. Acesso em: 02 set. 2025.

SILVA, Lachno A.; Dutra R.; Severo J.; Santos Oliveira M.; Ciervo de Oliveira L. R.. Bioaditivos e aditivos naturais em alimentos: Corantes, antioxidantes e aromatizantes. Boletim Técnico-Científico, v. 5, n. 2, 19 ago. 2019. Disponível em: Bioaditivos e aditivos naturais em alimentos: Corantes, antioxidantes e aromatizantes | Boletim Técnico-Científico. Acesso em: 13 ago. 2025.

SILVA, Katia Moraes da; SANTOS, Michel Rezende dos; OLIVEIRA, Paola Uliana de. Estética e Sociedade. Rio de Janeiro: Érica, 2014. E-book. p.12. ISBN 9788536520896. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536520896/>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SILVA, Leomara Andrade da; *et al.* Atividade antioxidante do óleo essencial de *Myrcia sylvatica* (G. Mey.) DC. por diferentes métodos de análises antioxidantes (ABTS, DPPH, FRAP, β -caroteno/ácido linoleico). Revista Fitos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, v. 12, n. 2, p. 117–126, 2018. DOI: 10.5935/2446-4775.20180011. Disponível em: <https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/598>.. Acesso em: 13 ago. 2025.



EPIC 2025

XII ENCONTRO DE PESQUISA, XVI ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E
II ENCONTRO DE ENSINO E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA



SILVA, Mariana Neto Bento da Silva; *et al.* Nanopartículas de lignina Kraft aplicadas em formulação dermocosmética como protetor UV e antioxidante. XXX Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP - 2022. Disponível em: 2022P19479A36839O2578.pdf. Acesso em: 03 set. 2025.

Universa Uol. Botox e terapia pós-Ozempic em alta: o que mais bomba na área de estética. 2025. Disponível em: Botox e terapia pós-Ozempic em alta: o que bomba na área de estética?. Acesso em: 13/08/2025.

VAZ JUNIOR, S., MAGALHAES, W. L. E., COLNAGO, L. A., LEAL, W. G. de O.. Metodologia de caracterização físico-química de lignina Kraft. BOLETIM DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2020. ISSN 2177-0395. Disponível em: Metodologia-de-Characterizac807a771o-Fi769sico-Que769mica-de-Lignina-Kraft-2020.pdf. Acesso em: 02 set. 2025.

WOLPE SIMAS, L. A.; GRANZOTI, R. O.; PORSCH, L. Estresse oxidativo e o seu impacto no envelhecimento: uma revisão bibliográfica. Brazilian Journal of Natural Sciences, [S. l.], v. 2, n. 2, p. página 80, 2019. DOI: 10.31415/bjns.v2i2.53. Disponível em: <https://bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/53>. Acesso em: 19 ago. 2025.

XAVIER, Wictor William Martins. COSMETOLOGIA APLICADA AO ENVELHECIMENTO CUTÂNEO: fatores influentes, ingredientes ativos e novas tecnologias de veiculação. Centro Universitário Atenas, 2021. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: COSMETOLOGIA_APLICADA_AO_ENVELHECIMENTO_CUTANEO__fatores_influentes__ingredientes_ativos_e_novas_tecnologias_de_veiculacao.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

ZHANG, Hui; *et al.* High-value utilization of Kraft lignin: Color reduction and evaluation as sunscreen ingredient. International Journal of Biological Macromolecules, 2019.



Vol. 133. Pág. 86-92. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2019.04.092. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30991068/>. Acesso em: 03 set. 2025.

ZARYCHTA, S. M.; NICHELE, M. As frutas vermelhas como alimento antioxidante e o efeito do seu consumo sobre a prevenção de doenças e do envelhecimento: uma revisão narrativa da literatura. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*, [S. l.], v. 12, n. 5, p. 2367–2378, 2023. DOI: 10.55905/rcssv12n5-023. Disponível em: <https://www.revistacaribena.com/ojs/index.php/rccs/article/view/3041>. Acesso em: 13 ago. 2025.

Maria Vitória Tosta de Oliveira Silva

Item de colaboração	Igual aos demais	Menor que os demais	Maior que os demais	Não participou deste item
Contextualização do trabalho	X			
Organização dos dados	X			
Análise formal dos dados	X			
Análise formal do texto	X			
Financiamento para desenvolvimento do trabalho	Não se aplica			
Investigação e estudo	X			
Metodologia	X			
Administração de cronograma	Não se aplica			
Administração de recursos	Não se aplica			
Gestão do projeto	Não se aplica			
Validação do projeto	Não se aplica			
Marketing	Não se aplica			
Escrita do trabalho	X			
Participação em reuniões	Não se aplica			
Revisão do trabalho	X			
Participação na construção do protótipo	X			