

Subprodutos industriais como novos ingredientes cosméticos: uma revisão sistemática

Joana Reis ^{1*}, Cláudia Pinho ², Ana Isabel Oliveira ²

¹ Escola Superior de Saúde do Politécnico do Porto, Rua Dr. Bernardino de Almeida, 4200-072, Porto, Portugal;

² REQUIMTE/LAQV, Escola Superior de Saúde, Instituto Politécnico do Porto, Rua Dr. António Bernardino de Almeida, 4200-072 Porto, Portugal

* 10200431@ess.ipp.pt

Enquadramento: Os subprodutos industriais são fontes de compostos bioativos e consequentemente potenciais materiais de baixo custo para a geração de produtos com valor acrescentado [1]. **Objetivo:** Analisar o potencial de subprodutos industriais a nível cosmético, pela sua atividade biológica. **Métodos:** Foi utilizada a metodologia PRISMA na elaboração da revisão sistemática. A equação de pesquisa "(("industrial by-product" OR "industrial residue" OR "industrial waste") AND ("cosmetic" OR "skin application"))", foi utilizada nas bases de dados PubMed e Web of Science; incluíram-se estudos experimentais, redigidos em inglês e sem limite temporal de pesquisa. **Resultados:** Foram incluídos 11 artigos. Os subprodutos encontrados foram cascas de fruta (61,5%), folhas, sementes, bagaço, farelo de cereal e borra (7,7% cada subproduto). Obteve-se, para ácido ferúlico extraído do farelo do arroz, a maior inibição da tirosinase ($IC_{50}=14,13\pm 0,19\text{mg/mL}$) e para extrato de lichia a maior inibição da elastase ($88,29\pm 0,25\%$) e colagenase ($79,46\pm 0,92\%$), que indicam potencial para formulações despigmentantes e antienvhecimento [2,3]. Na atividade antibacteriana, os extratos de casca de abacate e kiwi exibiram alos de inibição em *Staphylococcus epidermidis* ($14,0\pm 0,8\text{mm}$, para abacate) e em *S. aureus* ($13,0\pm 0,0\text{mm}$, para abacate e $8,0\pm 0,8\text{mm}$, para kiwi) [4,5]. Na atividade antioxidante destacaram-se extratos de casca da semente de tamarinho ($IC_{50}=1,44\pm 0,01\mu\text{g/ml}$) e bagaço de uva ($424,51\pm 0,32\mu\text{mol TE/g}$), pelo método DPPH e extratos de casca de rambutam ($IC_{50}=2,92\pm 0,02\mu\text{g/ml}$), pelo método ABTS [3,6,7]. Para a capacidade fotoprotetora, o bagaço de uva obteve o maior valor de fator de proteção solar ($76,67\pm 3,21$) [6]. Os extratos estudados não mostraram toxicidade em linhagens celulares de queratinócitos humanos (HaCaT) (pó de cortiça) e fibroblastos (3T3 e HFF1) (bagaço de uva, borra de vinho, folhas de *Algae sisalana*, semente de uva e cascas de castanha, cebola, romã e kiwi) [8–12]. **Conclusões:** Os subprodutos industriais estudados demonstraram ter potencial para aplicação cosmética, nomeadamente em protetores solares, produtos anti-envelhecimento e despigmentantes.

Palavras-chave: Subprodutos industriais; Cosméticos; Aplicação cutânea.

Reconhecimentos

Bolsas Innovhealth apoiadas pelo Programa Impulso Jovens STEAM do Programa Resilient P.PORTO (02/C06-i03.03/2021.PID-15), cofinanciado pelos fundos do programa «Next GenerationEU» do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

Este trabalho recebeu financiamento de fundos nacionais PT (FCT/MECI, Fundação para a Ciência e Tecnologia and Ministério da Educação, Ciência e Inovação) através do projeto UID/50006/2025 DOI 10.54499/UID/50006/2025 - Laboratório Associado para a Química Verde - Tecnologias e Processos Limpos.

Referências

- Messinese E, Pitirollo O, Grimaldi M, Milanese D, Sciancalepore C, Cavazza A. By-Products as Sustainable Source of Bioactive Compounds for Potential Application in the Field of Food and New Materials for Packaging Development. *Food Bioprocess Technol.* março de 2024;17(3):606–27. doi:10.1007/s11947-023-03158-2
- Whangsomnuek N, Sombutsuwan P, Nakornsadet A, Amornlerdpison D, Mungmai L, Aryasuk K. Valorization of Industrial Byproduct-Rice Bran Acid Oil: Direct Extraction and Evaluation of Ferulic Acid and Phytosterols/Triterpene Alcohols for Cosmetic Applications. *WASTE AND BIOMASS VALORIZATION.* maio de 2024;15(5):3017–29. Located at: WOS:001129160900001. doi:10.1007/s12649-023-02357-4
- Lourith N, Kanlayavattanakul M, Chaikul P, Chansriniyom C, Bunwatcharaphansakun P. In vitro and cellular activities of the selected fruits residues for skin aging treatment. *An Acad Bras Cienc.* maio de 2017;89(1 Suppl 0):577–89. doi:10.1590/0001-3765201720160849 PubMed PMID: 28538817.
- Gomes SM, Miranda R, Santos L. Sustainable Cosmetics: Valorisation of Kiwi (*Actinidia deliciosa*) By-Products by Their Incorporation into a Moisturising Cream. *SUSTAINABILITY.* outubro de 2023;15(19). Located at: WOS:001085226600001. doi:10.3390/su151914059
- Ferreira SM, Falé Z, Santos L. Sustainability in Skin Care: Incorporation of Avocado Peel Extracts in Topical Formulations. *Molecules.* 9 de março de 2022;27(6):1782. doi:10.3390/molecules27061782 PubMed PMID: 35335146; PubMed Central PMCID: PMC8954566.
- Hubner A, Sobreira F, Vetore Neto A, Pinto CAS de O, Dario MF, Díaz IEC, et al. The Synergistic Behavior of Antioxidant Phenolic Compounds Obtained from Winemaking Waste's Valorization, Increased the Efficacy of a

-
- Sunscreen System. Antioxidants (Basel). 7 de novembro de 2019;8(11):530. doi:10.3390/antiox8110530 PubMed PMID: 31703285; PubMed Central PMCID: PMC6912203.
7. Daher CC, Barreto SMAG, de Brito Damasceno GA, de Santana Oliveira A, Leite PIP, Reginaldo FPS, et al. Use of sisal industrial waste (Agave sisalana Perrine) in sustainable and multifunctional cosmetic products. *Int J Cosmet Sci.* dezembro de 2023;45(6):815–33. doi:10.1111/ics.12890 PubMed PMID: 37565318.
 8. Mota S, Torres A, Silva A, Silva J, Silva J, Ferreira H, et al. Cork powder: Benefits and limitations as a sustainable cosmetic ingredient. *POWDER TECHNOLOGY.* 15 de janeiro de 2025;449. Located at: WOS:001348878700001. doi:10.1016/j.powtec.2024.120396
 9. Motta M, Vattimo A, Amone F, Malivindi R, Parisi O, Puoci F. Valorization of Grape Pomace Extract Through Dextran-Grape Conjugates: A Sustainable Approach for Cosmetic and Dermatological Applications. *APPLIED SCIENCES-BASEL.* 15 de março de 2025;15(6). Located at: WOS:001453584500001. doi:10.3390/app15063220
 10. Morgado C, Simas N, Gomes A, Luz D, Kuster R, Monteiro M, et al. Development of Phytocosmetic Photoprotective Nanoemulsion Containing Winery Industry Waste. *REVISTA BRASILEIRA DE FARMACOGNOSIA-BRAZILIAN JOURNAL OF PHARMACOGNOSY.* dezembro de 2025;35(6):1387–403. Located at: WOS:001595840300001. doi:10.1007/s43450-025-00704-1
 11. Barreto S, Maia M, Benicá A, de Assis H, Leite-Silva V, da Rocha P, et al. Evaluation of in vitro and in vivo safety of the by-product of Agave sisalana as a new cosmetic raw material: Development and clinical evaluation of a nanoemulsion to improve skin moisturizing. *INDUSTRIAL CROPS AND PRODUCTS.* 1 de dezembro de 2017;108:470–9. Located at: WOS:000412959800054. doi:10.1016/j.indcrop.2017.06.064
 12. Gomes SM, Campos F, Martins MCL, Monteiro C, Santos L. Exploring the Bioactive Potential and Biocompatibility of Extracts from Agro-Industrial Residues for Cosmetic Applications. *Int J Mol Sci.* 19 de setembro de 2025;26(18):9169. doi:10.3390/ijms26189169 PubMed PMID: 41009729; PubMed Central PMCID: PMC12470421.