

CORANTES NATURAIS ANTIMICROBIANOS NA INDÚSTRIA TÊXTIL: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Luana Pereira Ribeiro (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Alexandre José Sousa Ferreira, Márcia Gomes da Silva (Co-orientadora), Nívea Taís Vila (Orientadora). E-mail: ntvila@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Outros, Engenharia Têxtil.

Palavras-chave: Têxteis; Tingimento; Antimicrobiano.

RESUMO

Pelo elevado uso de recursos hídricos e elétricos, além do frequente uso de substâncias químicas agressivas, a indústria têxtil ocupa posição de destaque entre as mais impactantes ao meio ambiente. Com pouca capacidade de decomposição natural e grande toxicidade, os corantes sintéticos apresentam as principais preocupações. Neste contexto, os corantes naturais oferecem uma alternativa sustentável, possibilitando também a incorporação de propriedades funcionais aos tecidos, como a atividade antimicrobiana. Este trabalho teve então como objetivo revisar a leitura científica a respeito da aplicação de corantes naturais com propriedades antimicrobianas em substratos têxteis. Foram selecionados artigos publicados entre 2015 e 2025, levantados em bases acadêmicas que atenderam aos critérios de relevância e aplicabilidade para a área. A análise evidenciou que espécies vegetais, como a cúrcuma e a noqueira, assim como os fungos tintureiros e outras fontes, vêm sendo exploradas como promissoras. Estes pigmentos têm sido aplicados em fibras como lã, algodão, seda e poliamida, apresentando ação contra diferentes microrganismos, entre eles *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. Apesar dos avanços encontrados, ainda persistem desafios relacionados à padronização de processos, durabilidade das cores e manutenção da atividade antimicrobiana durante o uso. De modo geral, os estudos apontam que os corantes naturais apresentam alternativas viáveis aos sintéticos, equilibrando benefícios ambientais, funcionais e comerciais, além de contribuírem para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

A indústria têxtil é considerada uma das mais poluentes do mundo devido ao elevado consumo de água, energia e substâncias químicas em seus processos de beneficiamento. Entre os principais problemas ambientais destacam-se os corantes sintéticos, que apresentam baixa biodegradabilidade e elevada toxicidade. Estima-se que cerca de 10% desses corantes sejam descartados em efluentes durante a

produção e o tingimento, ocasionando poluição hídrica, contaminação do solo e desequilíbrio ecológico (Ghazi Mokri et al., 2015; Silva, 2022).

Devido à presença de anéis aromáticos, grupos aminas e íons metálicos, tais moléculas persistem no ambiente por longos períodos (Almeida; Dilarri; Corso, 2016). Dessa forma, cresce a busca por alternativas menos impactantes, como os corantes naturais, obtidos de plantas, fungos e bactérias. Além de serem biodegradáveis, esses corantes podem conferir propriedades funcionais aos tecidos, como proteção contra radiação ultravioleta e atividade antimicrobiana (Yusuf; Shabbir; Mohammad, 2017).

Assim, este trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os estudos científicos relacionados ao uso de produtos naturais como corantes para tingimento têxtil com propriedades antimicrobianas, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU.

MATERIAIS E MÉTODOS

A revisão foi realizada por meio de buscas no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave: corantes naturais, antimicrobianos, funcionalização, têxteis, sustentabilidade e tingimento. Foram considerados artigos publicados entre 2015 e 2024, em português e inglês, que apresentassem dados experimentais e relevância direta para a indústria têxtil.

Foram selecionados 11 artigos que atenderam aos critérios, sendo analisados quanto à origem dos corantes, substratos utilizados, microrganismos testados e eficácia antimicrobiana.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os corantes encontrados foram aplicados em substratos como algodão, lã, seda e poliamida, apresentando diferentes espectros de atividade antimicrobiana. Entre os microrganismos inibidos destacam-se *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* e *Pseudomonas aeruginosa*.

A noqueira, por exemplo, apresentou atividade contra *Propionibacterium acnes* em tecidos de lã e algodão, com maior eficácia na lã devido à melhor retenção dos princípios ativos (Costa, 2017). Já a cúrcuma apresentou resultados limitados, sugerindo necessidade de ajustes metodológicos para assim comprovar a viabilidade dos corantes naturais com maior eficácia (Souza, 2023).

Além da funcionalidade antimicrobiana, os corantes naturais oferecem vantagens estéticas e comerciais. A videira (*Vitis vinifera*), por exemplo, gera tons terrosos de boa resistência à lavagem e à luz (Fonseca et al., 2024). Esses atributos reforçam o potencial de mercado para produtos diferenciados e sustentáveis, diversos outros autores também apontam resultados semelhantes.

Apesar dos avanços, ainda existem desafios relacionados à padronização industrial, à durabilidade da atividade antimicrobiana após lavagens sucessivas e à viabilidade econômica da produção em escala.

Tabela 1 - Propriedades antimicrobianas em têxteis utilizando corantes naturais

Fonte do corante	Origem	Partes	Substrato	Espectro de atividade	Referências
Videira (planta da uva)	Vegetal	Mix	Algodão e lã	E. coli e S. aureus	Fonseca, F. D. et al., 2024.
Fungo tintureiro	Fúngica	Corpo de frutificação	Algodão e lã	E. coli	Costa, A. F. F., 2017.
Nogueira	Vegetal	Folhas	Algodão e lã	E. coli e P. acnes	Costa, A. F. F., 2017.
Cúrcuma	Vegetal	Raiz	Algodão	S. aureus e K. pneumonia e	Souza, 2023.

Fonte: Autora.

CONCLUSÕES

A revisão bibliográfica confirma que os corantes naturais antimicrobianos representam alternativas promissoras aos corantes sintéticos, trazendo benefícios ambientais, funcionais e comerciais. Além de reduzir impactos ecológicos, essas substâncias podem agregar valor aos produtos têxteis, atendendo a um mercado cada vez mais consciente e exigente, com o interesse crescente em produtos sustentáveis.

O uso desses corantes também contribui para a implementação dos ODS, especialmente no que se refere à gestão sustentável da água, consumo responsável e inovação industrial. Entretanto, são necessárias pesquisas adicionais para validar a estabilidade e a eficiência antimicrobiana em condições de uso real, bem como para viabilizar sua adoção em larga escala pela indústria têxtil.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária e à Universidade Estadual de Maringá pela bolsa PIBIC-AF-IS.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Érica Janaina Rodrigues de; DILARRI, Guilherme; CORSO, Carlos Renato. **A indústria têxtil no Brasil: uma revisão dos seus impactos**

ambientais e possíveis tratamentos para os seus efluentes. Boletim das Águas, p. 1-18, 2016.

COSTA, Ana Filipa Ferreira. **Desenvolvimento de têxteis coloridos e antimicrobianos obtidos a partir de plantas e cogumelos.** 2017.

FONSECA, Filipa D.; SYMOCHKO, Lyudmyla; PINHEIRO, M. Nazaré Coelho. **Grape pomace waste valorization: assessing its potential as a sustainable natural dye for textiles applications.** Sustainability, 2024.

GHAZI MOKRI, H. S. et al. **Adsorption of C.I. Acid Red 97 dye from aqueous solution onto walnut shell.** International Journal of Environmental Science and Technology, v. 12, p. 1401-1408, 2015.

SOUZA, Jéssica Thaís Santos de. **Avaliação do tingimento de tecido 100% algodão com extrato de cúrcuma e o seu princípio ativo antimicrobiano.** TCC – UTFPR, 2023.

YUSUF, M.; SHABBIR, M.; MOHAMMAD, F. **Natural colorants: historical, processing and sustainable prospects.** Natural Products and Bioprospecting, v. 7, p. 123–145, 2017.