

Óleos da Biodiversidade Brasileira em Cabelos Cacheados

Sarah DM Lima, Letícia Kakuda, Patrícia MBG Maia Campos

Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto SP, Brasil



Considerando que 70% da população brasileira têm cabelos cacheados ou crespos e que há grande demanda por ingredientes sustentáveis para a obtenção de produtos cosméticos inovadores para os cuidados dos cabelos, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia de um blend de óleos, da biodiversidade brasileira, para cabelos cacheados.



Considerando que el 70% de la población brasileña tiene cabello rizado o encrespado y que existe una gran demanda de ingredientes sostenibles para obtener productos cosméticos innovadores para el cuidado del cabello, el objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de una mezcla de aceites de la biodiversidad brasileña para el cabello rizado.



Considering that 70% of the Brazilian population has curly or coily hair and there is a great demand for sustainable ingredients to obtain innovative cosmetic products for hair care, the objective of this study was to evaluate the efficacy of a blend of oils from Brazilian biodiversity for curly hair.

O Brasil representa quase metade de todo o setor de beleza e cuidados da América Latina¹ e está presente no ranking global, sendo um dos países com maior mercado de beleza do mundo,² com grande destaque no cenário global. A categoria de hair care vem ganhando cada vez mais notoriedade no Brasil, devido à ampla diversidade étnica, sendo intitulado como um país miscigenado. Isso é expresso nos diferentes tipos de cabelo que são encontrados no Brasil.

Entre os diversos tipos de cabelo encontrados no país, grande parte das brasileiras têm cabelos ondulados, cacheados ou crespos, o que gera demandas para esse segmento de cabelos com curvaturas.³ Para atender a essas necessidades específicas, é crucial entender não somente como é a estrutura dos fios, mas também as preferências das consumidoras. Compreender com profundidade esses aspectos é essencial para estudar novos ingredientes cosméticos e desenvolver formulações eficazes e adequadas para cuidar dos cabelos com curvaturas, proporcionando resultados que atendam às expectativas e às necessidades desse público-alvo diversificado.

Para trazer inovações e formulações que sejam eficazes para esse público, é im-

portante compreender como é a estrutura do cabelo cacheado, ou seja, as diversas características da sua fibra capilar, tanto em nível macroscópico quanto microscópico. Macroscopicamente, aspectos como estrutura, diâmetro, brilho, rigidez e grau de ondulação variam significativamente entre os cabelos com curvatura. Além disso, suas características microscópicas, como composição bioquímica, arranjo estrutural, propriedades mecânicas, taxa de crescimento e capacidade de absorção de substâncias, também desempenham um papel crucial na saúde capilar.⁴

Estudos mostraram que os cabelos cacheados e crespos apresentam ondulação angular distinta, como maior número de contornos por unidade de comprimento, menor diâmetro e maior índice de elipticidade.⁵ É importante também ressaltar suas particularidades genéticas, visto que os fios cacheados exibem forma helicoidal decorrente de variações genômicas, diretamente ligadas à morfologia do folículo piloso e à distribuição das ligações de dissulfeto ao longo da fibra. Essa forma helicoidal é um aspecto que influencia na distribuição irregular do sebo produzido no couro cabeludo, ocasionando dificuldades na lubrificação natural dos

fios, o que implica ressecamento e maior fragilidade da fibra capilar.⁶ Esses fatores característicos geram impacto nas propriedades mecânicas, como menor resistência à tração e comportamento elástico, tornando-os mais suscetíveis à quebra e ao estiramento.

Para atender às demandas específicas dos cabelos cacheados, é essencial fazer uma análise dos ingredientes utilizados nos produtos cosméticos capilares. Há a tendência de preferência das consumidoras por substâncias de origem natural e sustentável como constituintes de formulações cosméticas. Entre essas substâncias, destacam-se os óleos vegetais, visados por suas ricas composições e pelos múltiplos benefícios que podem proporcionar.⁷⁻⁸

Tendo em vista essa tendência, os óleos provenientes da biodiversidade brasileira se mostram promissores, sendo conceituados como alternativas inovadoras e sustentáveis para uso em formulações cosméticas.⁹ Os óleos vegetais são ricos em ácidos graxos, vitaminas e antioxidantes, e têm potencial hidratante, emoliente e lubrificante, sendo por isso frequentemente utilizados em produtos cosméticos.¹⁰ Entre esses óleos, podem ser mencionados os óleos de pequi, de buriti e de babaçu.

O óleo de pequi, extraído da polpa do fruto do pequizeiro, árvore típica do Cerrado brasileiro, é conhecido por ser rico em ácidos graxos, como o ácido palmítico (aproximadamente 30%) e o ácido oleico (aproximadamente 52%). Além disso, o óleo de pequi contém agentes antioxidantes, como carotenoides e compostos fenólicos, e as vitaminas A, C e E. Essa composição confere ao óleo propriedades emolientes e ação protetora da pele e dos cabelos.^{7,11-12}

O óleo de buriti, extraído da polpa do fruto da palmeira buriti, encontrada principalmente na região amazônica, apresenta alta concentração de tocoferóis e carotenoides — antioxidantes que auxiliam na prevenção da rancidez oxidativa e na neutralização de radicais livres.¹³ Além disso, suas elevadas concentrações de ácido palmítico (aproximadamente 16%) e ácido oleico (aproximadamente 70%) contribuem para a hidratação e a formação de um filme protetor sobre a fibra capilar.¹⁴

O óleo de babaçu, extraído da semente de uma palmeira predominante na região amazônica, é rico em ácidos graxos livres, com destaque para o ácido mirístico (aproximadamente 17%) e para o ácido láurico (aproximadamente 40%), proporcionando excelente ação emoliente e condicionante aos fios.¹⁵

Por fim, entender quais são a composição e os efeitos dos óleos vegetais nos cabelos é fundamental para que se possam formular produtos capilares eficazes, que atendam às necessidades específicas dos cabelos cacheados, proporcionando-lhes nutrição, hidratação e melhora das suas propriedades mecânicas.

Objetivo

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia dos óleos vegetais de pequi, buriti e babaçu, isoladamente ou associados (blend), em finalizadores para cabelos cacheados.

Material e Métodos

Óleos vegetais da biodiversidade brasileira

Foram analisados três óleos vegetais da biodiversidade brasileira: o óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*), óleo de buriti (*Mauritia flexuosa*) e o óleo de babaçu (*Attalea speciosa*). Os óleos foram avaliados individualmente e em associação - blend, com os três óleos compondo uma formulação finalizadora para os cabelos cacheados.

Mechas cacheadas padronizadas

Mechas de cabelo cacheado natural tipo 3, castanho-escuro (15 g, 10 cm de largura e 20 cm de comprimento) foram adquiridas para a realização deste estudo. Todas as mechas foram submetidas a um processo de limpeza utilizando uma solução a 3%, de lauril éter sulfato de sódio (0,4 g/g de cabelo), por 1 minuto, enxaguado por 1 minuto e seco por 2 minutos e 50 segundos, com o auxílio de um secador.

Avaliação da eficácia em mechas de cabelo padronizadas

Para a avaliação de eficácia dos óleos vegetais de pequi, buriti e babaçu em mechas de cabelo padronizadas, elas foram separadas para cada grupo, sendo um grupo-controle sem tratamento e outro grupo com tratamento, contendo esses óleos. As mechas foram nomeadas M1, M2, M3, M4 e M5, conforme é descrito na Tabela 1.

As mechas foram avaliadas em relação aos parâmetros de resistência mecânica, penteabilidade e brilho, antes (AT) e depois (DT) do tratamento com os respectivos óleos vegetais e com o blend desses óleos.

A mecha-controle (M1) foi tratada com um shampoo e um condicionador padronizados, enquanto as demais mechas (M2, M3, M4 e M5) receberam o mesmo tratamento seguido da aplicação de óleos capilares. Todas as mechas foram submetidas a três ciclos consecutivos de lavagem com shampoo (0,4 g/g de cabelo),

Tabela 1. Definição e divisão das mechas cacheadas padronizadas em seus respectivos grupos

Código de cada mecha cacheada padronizada	Característica
M1	Grupo-controle – mecha não tratada com os óleos
M21	Mecha tratada com óleo de pequi
M3	Mecha tratada com óleo de buriti
M4	Mecha tratada com óleo de babaçu
M5	Mecha tratada com blend de óleos

enxágue com duração de 1 minuto, aplicação de condicionador (0,4 g/g de cabelo) e novo enxágue por 1 minuto. Em seguida, realizou-se a secagem das mechas com secador em jato morno, por 2 minutos e 50 segundos. Após esse procedimento, as mechas M2 a M5 foram tratadas com diferentes óleos vegetais obtidos da biodiversidade brasileira e, posteriormente, analisadas.

Análise da resistência mecânica e penteabilidade

As propriedades mecânicas dos fios foram obtidas por meio da assistência do equipamento texturômetro (*Texture Analyser TA.XT plus*; Stable Micro Systems, Surrey, Reino Unido).

Para a avaliação da resistência mecânica foram selecionados 20 fios de cabelo com comprimento mínimo de 10 cm. As curvas de tensão-deformação foram obtidas por meio de um equipamento de tração configurado com distância entre garras de 250 mm, carga máxima de 10 N e velocidade constante de tração de 300 mm/min. Os fios foram tracionados até o ponto de ruptura, conforme é descrito por Isnard *et al.* (2019)¹⁶ e Leite e Maia Campos (2018).¹⁷

A avaliação da penteabilidade foi realizada com a utilização de um equipamento com dois pentes não metálicos, acoplados a suportes laterais móveis. Ao ser acionado, o equipamento penteia automaticamente a mecha de cabelo, com velocidade padronizada pelo próprio sistema. A força necessária para a passagem dos pentes pela mecha é registrada por meio de um software integrado, o qual calcula a resistência da mecha à penteabilidade.¹⁸

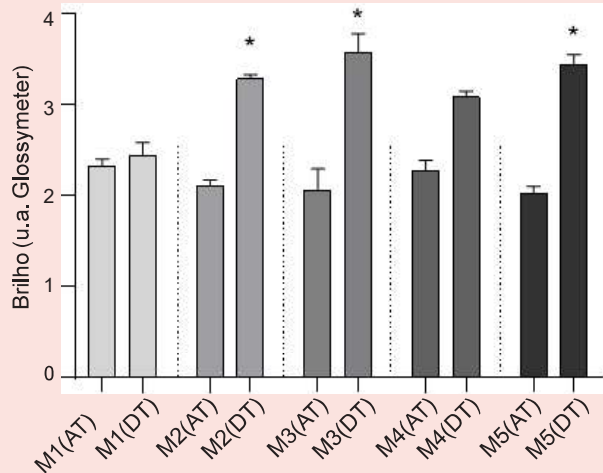
Análise do brilho

Para fazer a análise do brilho das mechas de cabelo, elas foram avaliadas com o auxílio do equipamento *Skin-Glossmeter GL 200* (Courage-Khazaka Electronic GmbH, Colônia, Alemanha). Esse equipamento mede o brilho das mechas de cabelo baseado no princípio da reflectância. A análise foi feita à temperatura ambiente de ~25 °C, umidade relativa do ar entre 40% e 60% e na ausência de iluminação, para evitar interferências. As mechas foram analisadas em uma região (central) e submetidas a 3 leituras na região.¹⁶⁻¹⁷

Análise estatística

A análise estatística dos resultados foi realizada com a utilização dos softwares *Prism GraphPad 8.4.3* (San Diego, Estados Unidos) e *Origin 9.75* (Massachusetts, Estados Unidos). A normalidade das populações foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para a análise de dados com distribuição normal, aplicou-se o teste ANOVA *one-way* seguido do pós-teste de Tukey ($p < 0,05$). Quando a distribuição não foi normal, empregou-se o teste de Kruskal-Wallis, seguido do pós-teste de Dunn ($p < 0,05$).

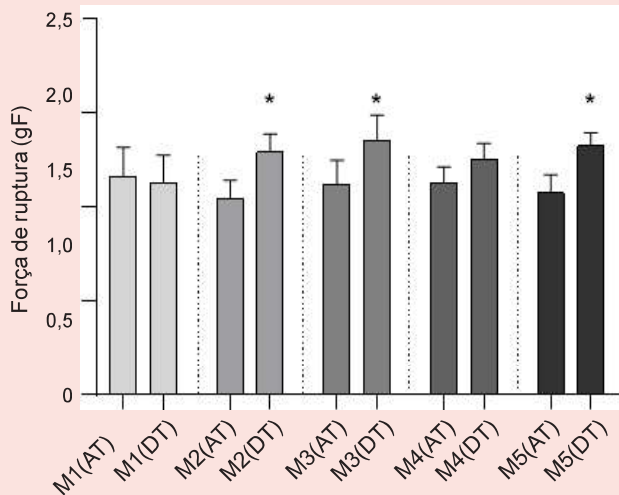
Figura 1. Resultado da medição do brilho nas mechas



M1 - Mecha-controle
M2 - Mecha tratada com óleo de pequi
M3 - Mecha tratada com óleo de buriti
M4 - Mecha tratada com óleo de babaçu
M5 - Mecha tratada com o blend de óleos vegetais da biodiversidade
AT - Antes do tratamento
DT - Depois do tratamento

*Diferença significativa ($p < 0,05$).

Figura 2. Resistência mecânica das mechas



M1 - Mecha-controle
M2 - Mecha tratada com óleo de pequi
M3 - Mecha tratada com óleo de buriti
M4 - Mecha tratada com óleo de babaçu
M5 - Mecha tratada com o blend de óleos vegetais da biodiversidade
AT - Antes do tratamento
DT - Depois do tratamento

*Diferença significativa ($p < 0,05$).

Resultados e Discussão

As aplicações dos óleos capilares de pequi, buriti e babaçu, da biodiversidade brasileira, mostraram resultados semelhantes quando foram aplicados individualmente ou como blend, no que se refere ao parâmetro melhora das propriedades físico-mecânicas dos cabelos cacheados.

Os óleos de pequi, buriti e babaçu promoveram aumento significativo ($p < 0,05$) do brilho das mechas quando foram aplicados em associação (Figura 1). O óleo de pequi e o óleo de buriti também mostraram esse efeito quando foram aplicados isoladamente em diferentes mechas. Esses resultados sugerem que os três óleos atuaram na proteção da superfície do fio, melhorando seu aspecto visual e preservando a integridade da camada cuticular por meio de sua composição e de suas propriedades específicas.¹⁹ Esse efeito de proteção é especialmente relevante para os cabelos cacheados, nos quais a recuperação do brilho não somente realça a estética dos fios, mas também se reflete positivamente na saúde capilar.

A perda de brilho nos cabelos pode ser atribuída a diversos fatores, incluindo danos físicos e químicos. No entanto, cabelos cacheados são particularmente mais afetados por esses danos devido à sua elevada porosidade natural.²⁰ Essa característica está relacionada tanto a aspectos extrínsecos desse tipo de cabelo, como o formato espiralado dos fios, que dificulta a distribuição homogênea da oleosidade natural ao longo da fibra, quanto a características intrínsecas, como a composição lipídica diferenciada da fibra capilar, que influencia diretamente na sua capacidade de retenção e distribuição do sebo. Esses fatores estão intimamente ligados à porosidade dos cabelos cacheados, que por sua vez impacta diretamente o seu brilho.²¹⁻²²

Fatores intrínsecos e extrínsecos influenciam a resistência dos fios capilares à tração e à ruptura, podendo levar à degradação de seus lipídios e aminoácidos e de suas proteínas, o que altera suas propriedades físicas e químicas. Como consequência disso, os cabelos tornam-se ásperos, opacos, secos, menos resistentes e mais rígidos.²³

O uso de óleos vegetais foi eficaz na prevenção e na reparação da estrutura capilar dos fios cacheados, atuando na lubrificação da haste do cabelo. Além disso, esses óleos podem preencher cavidades na cutícula, reduzindo o desgaste da fibra capilar e os danos abrasivos a essa estrutura.²⁴⁻²⁵

Os resultados obtidos neste estudo mostraram que houve aumento significativo ($p < 0,05$) da resistência mecânica das mechas M2, M3 e M5 (Figura 2). Esses resultados sugerem que os óleos vegetais de pequi, buriti e babaçu podem formar um filme na superfície do cabelo, o que mostra o potencial desses óleos para melhorar a integridade da fibra capilar. Em relação à mesma amostra de mechas, também houve redução significativa ($p < 0,05$) da força necessária para pentear os fios, especialmente nas mechas M2, M3 e M5, sugerindo que a aplicação dos óleos resultou na redução da força de fricção da fibra capilar, o que indica que houve melhora na penteabilidade do cabelo.²⁶ A Figura 3 ilustra as mechas antes e depois da aplicação dos óleos finalizadores.

Os resultados obtidos com a aplicação dos óleos finalizadores nas mechas estão diretamente relacionados à composição dos ácidos graxos e dos demais constituintes bioativos dos óleos da biodiversidade brasileira avaliados, o que reforça sua potencial utilização como matéria-prima no desenvolvimento de formulações cosméticas. Neste estudo, essas características contribuíram para a melhora das propriedades mecânicas de mechas de cabelos

Figura 3. Imagens representativas das mechas de cabelo cacheadas tipo 3, antes e após a aplicação dos óleos

Antes

Depois

M1 - Mecha-controle



M2 - Mecha tratada com óleo de pequi



M3 - Mecha tratada com óleo de buriti



M4 - Mecha tratada com óleo de babaçu



M5 - Mecha tratada com o blend de óleos vegetais da biodiversidade



cacheadas padronizadas, conforme é evidenciado pelos resultados de brilho e resistência mecânica.

Dessa forma, a aplicação dos óleos vegetais tratados neste estudo é uma abordagem promissora para controlar a porosidade da fibra capilar e restaurar a vitalidade dos cabelos cacheados.

Conclusão

Quando foram aplicados em mechas de cabelos cacheados padronizadas, os óleos vegetais da biodiversidade brasileira avaliados neste estudo apresentaram resultados promissores em relação à melhora das propriedades mecânicas dos fios. Considerando a relevância dos óleos vegetais como matérias-primas na indústria cosmética, especialmente no contexto brasileiro, no qual há ampla disponibilidade de espécies nativas com potencial funcional, a utilização desses óleos mostrou-se eficaz para atender às necessidades específicas de cabelos cacheados.

Cada óleo vegetal abordado neste trabalho apresenta composição química distinta e benefícios próprios, possibilitando sua aplicação individual ou em formulações combinadas (blends), de forma estratégica, promovendo tratamentos personalizados e adaptados às características dos cabelos cacheados.

Por fim, os achados deste estudo evidenciam o grande potencial dos óleos vegetais (de pequi, buriti e babaçu,) da biodiversidade brasileira, para o desenvolvimento de produtos cosméticos inovadores, eficazes e sustentáveis, com foco no cuidado e na valorização dos cabelos cacheados.

SisGen

A atividade de acesso ao Patrimônio Genético/CTA, nos termos resumidos a seguir, foi registrada no SisGen – número do cadastro A15D96E, para a utilização do óleo de pequi extraído da espécie *Caryocar brasiliense*; para o óleo de buriti extraído da espécie *Mauritia flexuosa*, o número do cadastro é A09ECFF; e, para o óleo de babaçu extraído da espécie *Attalea speciosa*, o número do cadastro é A54B35E, conforme é disposto na Lei n. 13.123/2015 e em seus regulamentos.

Agradecimentos

Os autores deste trabalho agradecem ao Programa Unificado de Bolsas (PUB), da Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação da Universidade de São Paulo, pela bolsa de Iniciação Científica (projeto 2024-4930) para a realização deste projeto.

Referências

1. Abihpec. Beauty and personal care market worldwide, 2025. Fonte não encontrada
2. Euromonitor International. Winners of Innovation: Key Markets, Categories and Retailers for NPD, 2025. Fonte não encontrada
3. Flament F *et al.* Types and characteristics of hair across the globe: results of a multinational study on 19,461 individuals. *Clin Cosmet Invest Dermatol* **18**:393-404, 2025. doi: 10.2147/CCID.S377009
4. Cloete E, Khumalo NP, Ngoepe MN. The what, why and how of curly hair: a review. *Proceed Royal Soc* **475**(2231):20190516, 2019. doi. org/10.1098/rspa.2019.0516
5. Gaines M *et al.* Reimagining hair science: a new approach to classify curly hair phenotypes via new quantitative geometric and structural mechanical parameters. *Acc Chem Res* **56**(11):1330-1339, 2023. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.accounts.2c00740>. Acesso em: 27/8/2025
6. Oladele DB, Markiewicz E, Idowu OC. The genomic variation in textured hair: Implications in developing a holistic hair care routine. *Cosmetics* **11**(6):183, 2024. doi:10.3390/cosmetics11060183
7. Kakuda L, Maia Campos PMBG, Oliveira WP. Development and efficacy evaluation of innovative cosmetic formulations with *Caryocar brasiliense* fruit pulp oil encapsulated in freeze-dried liposomes. *Pharmaceutics* **16**: 595, 2024. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16050595>

8. Lourenço CB *et al.* Impact of hair damage on the penetration profile of coconut, avocado, and argan oils into Caucasian hair fibers. *Cosmetics* **11**(2): 64, 2024. <https://doi.org/10.3390/cosmetics11020064>
9. Nobre Lamarão ML *et al.* Pentaclethra macroloba: a review of the biological, pharmacological, phytochemical, cosmetic, nutritional and biofuel potential of this Amazonian plant. *Plants* **12**(6):1330, 2023. doi:10.3390/plants12061330
10. Ojha PK *et al.* Chemical compositions and essential fatty acid analysis of selected vegetable oils and fats. *Compounds* **4**(1):37-70, 2024. <https://doi.org/10.3390/compounds4010003>
11. Ferreira BS *et al.* Comparative properties of amazonian oils obtained by different extraction methods. *Molecules* **16**(7):5875-5885, 2011. <https://doi.org/10.3390/molecules16075875>
12. Torres LRO *et al.* Bioactive compounds and functional potential of pequi (Caryocar spp.), a native Brazilian fruit: a review. *Grasas y Aceites* **69**(2):e257-e257, 2018. <https://doi.org/10.3989/gya.1222172>
13. Barboza NL *et al.* Buriti (*Mauritia flexuosa* L. f.): An Amazonian fruit with potential health benefits. *Food Res Int* **159**:111654, 2022. doi: 10.1016/j.foodres.2022.111654
14. Marsh JM *et al.* Penetration of oils into hair. *Int J Cosmet Sci* **46**(6):905-917, 2024. doi: 10.1111/ics.12978
15. Melo E *et al.* First study on the oxidative stability and elemental analysis of babassu (*Attalea speciosa*) edible oil produced in Brazil using a domestic extraction machine. *Molecules* **24**(23):4235, 2019. <https://doi.org/10.3390/molecules24234235>
16. Isnard MD, Costa GMD'A, Campos PMBM. Development of hair care formulations based on natural ingredients. *Int J Phytocosmet and Nat Ingred* **6**(1):9-9, 2019. doi:10.15171/ijpni.2019.09
17. Leite MGA, Campos PMBM. Development and efficacy evaluation of hair care formulations containing vegetable oils and silicone. *Int J Phytocosmet and Nat Ingred* **5**(1):9-9, 2018. doi:10.15171/ijpni.2018.09
18. Dias MFRG. Hair cosmetics: an overview. *Int J Trichology* **7**(1):2, 2015. doi: 10.4103/0974-7753.153450
19. Abdalla S, Aroua MK, Gew LT. A comprehensive review of plant-based cosmetic oils (virgin coconut oil, olive oil, argan oil, and jojoba oil): chemical and biological properties and their cosmeceutical applications. *ACS Omega* **9**(44):44019-44032, 2024. doi: 10.1021/acsomega.4c04277
20. Mantuan-Gasparin R, Botelho-Lourenço C, Ricci-Leonardi G. Porosity and resistance of textured hair: assessing chemical and physical damage under consumer-relevant conditions. *Cosmetics* **12**(3):93, 2025. <https://doi.org/10.3390/cosmetics12030093>
21. Cloete E, Khumalo NP, Ngoepe MN. Understanding curly hair mechanics: fiber strength. *J Invest Dermatol* **140**(1):113-120, 2020. doi: 10.1016/j.jid.2019.06.141
22. Cruz CF *et al.* Keratins and lipids in ethnic hair. *Int J Cosmet Sci* **35**(3): 244-249, 2013. doi: 10.1111/ics.12035
23. Velasco MVR *et al.* Hair fiber characteristics and methods to evaluate hair physical and mechanical properties. *Brazil J Pharmaceut Sci* **45**:153-162, 2009. <https://doi.org/10.1590/S1984-82502009000100019>
24. Fregonesi A *et al.* Brazilian oils and butters: The effect of different fatty acid chain composition on human hair physicochemical properties. *J Cosmet Sci* **60**(2):273-80, 2009. doi:10.1111/j.1468-2494.2010.00534_16.x
25. Grassi LT *et al.* Unveiling the potential of confocal raman spectroscopy in the analysis of oil permeation in human hair fibers. *Res Biomed Eng* **40**(3):781-792, 2024. doi:10.1007/s42600-024-00379-y
26. Silva LN, Leite MGA, Campos PMBGM. Development of hair care formulations containing *Spirulina platensis* and *Ascophyllum nodosum* extracts. *Int J Phytocosmet Nat Ingred* **6**(1):13-13, 2019. doi:10.15171/ijpni.2019.13

Sarah Daniele Matos Lima é graduanda na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto SP, Brasil.

Leticia Kakuda é doutoranda em Ciências Farmacêuticas na Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto SP, Brasil.

Patrícia Maria Berardo Gonçalves Maia Campos é professora titular de Cosmetologia da Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto SP, Brasil.

weneos

Sunscreen Testing Expertise
ex HelioScreen

Distribuidor no Brasil:

TECNOTESTS

tecnotests@tecnotests.com.br

Whatsapp (11) 99631-1454

Placas de PMMA para avaliar a proteção in vitro de produtos solares

AS ÚNICAS PLACAS QUE ATENDEM A TODAS AS NORMAS GLOBAIS



HELIOPLATE HD6 placas moldadas

- ISO 24443:2021 (e ISO 24443:2012) para PPUVA e comprimento de onda crítico
- FDA ver. 2011 para amplo espectro in vitro
- Boots Star Rating system ref. 2011 para relação UVA:UVB in vitro
- COLIPA 2011 para PPUVA in vitro e comprimento de onda crítico
- ISO/DIS 23675 para FPS in vitro



HELIOPLATE SB6 placas jateadas com areia

- ISO 24443:2021 (e ISO 24443:2012) para PPUVA e comprimento de onda crítico
- FDA ver. 2011 para amplo espectro in vitro
- Boots Star Rating system ref. 2011 para relação UVA:UVB in vitro
- ISO/DIS 23675 para FPS in vitro