

DIVERSIDADE NA COSMETOLOGIA: EFICÁCIA DE ATIVOS TÓPICOS NA HIPERPIGMENTAÇÃO PÓS- INFLAMATÓRIA E NA HIDRATAÇÃO DA PELE NEGRA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

DIVERSITY IN COSMETOLOGY: EFFICACY OF TOPICAL ACTIVES ON POST-
INFLAMMATORY HYPERPIGMENTATION AND HYDRATION OF BLACK SKIN
— A SYSTEMATIC REVIEW

Ciências da Saúde • 20/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/792464187](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/792464187)

Luana Tainara Pereira¹

Amanda Razera²

RESUMO

A pele negra apresenta particularidades histofisiológicas — como maior reatividade melanocítica e alteração da função de barreira cutânea — que a tornam mais suscetível à hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) e à perda de água transepidérmica. Esta revisão sistemática, conduzida segundo as diretrizes PRISMA, teve como objetivo sintetizar as evidências científicas sobre a eficácia do uso tópico de niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e pantenol na redução da HPI e na melhora da hidratação em indivíduos de fototipos altos (Fitzpatrick IV a VI). As buscas foram realizadas nas bases PubMed/MEDLINE, SciELO e BVS/LILACS, com inclusão de ensaios clínicos e estudos experimentais que avaliaram os ativos isolados ou associados. Três estudos primários atenderam aos critérios de elegibilidade. Os resultados mostraram que a niacinamida reduz a transferência de melanossomos e fortalece a barreira cutânea; que o pantenol promove retenção hídrica e restauração do estrato córneo; e que a vitamina C tópica reduz objetivamente a pigmentação, ainda que com resposta clínica subjetiva mais modesta. A contribuição do ácido hialurônico à hidratação da pele negra permanece sustentada apenas por racional fisiológico e fontes complementares, sem estudo primário dedicado. Conclui-se que os ativos analisados possuem fundamentação científica para indicação no cuidado da pele negra, reforçando-se a necessidade de ensaios clínicos padronizados com recorte demográfico específico para essa população.

Palavras-chave: Hiperpigmentação pós-inflamatória; Pele negra; Ativos tópicos; Niacinamida; Hidratação cutânea.

ABSTRACT

Black skin presents histophysiological particularities — such as greater melanocytic reactivity and altered skin barrier function —

that increase its susceptibility to post-inflammatory hyperpigmentation (PIH) and transepidermal water loss. This systematic review, conducted according to the PRISMA guidelines, aimed to synthesize the scientific evidence on the efficacy of the topical use of niacinamide, vitamin C, hyaluronic acid, and panthenol in reducing PIH and improving hydration in individuals with high Fitzpatrick phototypes (IV to VI). Searches were performed in the PubMed/MEDLINE, SciELO, and VHL/LILACS databases, including clinical trials and experimental studies evaluating the actives individually or in combination. Three primary studies met the eligibility criteria. Results showed that niacinamide reduces melanosome transfer and strengthens the skin barrier; that panthenol promotes water retention and restoration of the stratum corneum; and that topical vitamin C objectively reduces pigmentation, albeit with a more modest subjective clinical response. The contribution of hyaluronic acid to black skin hydration remains supported only by physiological rationale and complementary sources, without a dedicated primary study. It is concluded that the actives analyzed have scientific grounding for use in black skin care, reinforcing the need for standardized clinical trials with a specific demographic focus.

Keywords: Post-inflammatory hyperpigmentation; Black skin; Topical actives; Niacinamide; Skin hydration.

1. INTRODUÇÃO

A pele humana desempenha papel fundamental como barreira física, química e biológica contra agressões ambientais, perda hídrica e invasão de patógenos (Wohlrab; Kreft, 2014). Embora sua estrutura anatômica básica seja compartilhada por toda a espécie, variações genéticas e populacionais conferem particularidades

histofisiológicas marcantes entre os diferentes fototipos cutâneos, classificados pela escala de Fitzpatrick de acordo com a reatividade à radiação ultravioleta (RUV) e a capacidade de bronzeamento — do fototipo I (extremamente claro e sensível) ao fototipo VI (pele negra retinta, com elevada quantidade de melanina) (Davis; Callender, 2010).

A pele negra, compreendida predominantemente entre os fototipos IV, V e VI, possui características estruturais que demandam abordagens cosméticas e dermatológicas específicas (Alexis et al., 2014). Embora o número absoluto de melanócitos seja semelhante entre os fototipos, na pele negra os melanossomos são maiores, mais densos e distribuídos de forma mais homogênea por toda a epiderme, o que confere proteção natural superior contra o fotodano, mas também torna essa pele significativamente mais reativa a estímulos inflamatórios (Vashi; Kundu, 2013; Alexis et al., 2014).

No Brasil, a relevância desse tema é ampliada pela composição da população: segundo o Censo Demográfico 2022, 55,5% dos brasileiros se autodeclararam pretos (10,2%) ou pardos (45,3%) (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023). Embora a autodeclaração de cor ou raça não corresponda diretamente à classificação de fototipos de Fitzpatrick, esses dados indicam que parcela majoritária da população brasileira apresenta pele com maior conteúdo de melanina, o que torna o conhecimento sobre suas particularidades uma demanda concreta para farmacêuticos, dermatologistas e profissionais da estética, e não um nicho de mercado.

Nesse contexto, a hiperpigmentação pós-inflamatória (HPI) desponta como a principal queixa dermatológica na população de pele de cor (Davis; Callender, 2010; Alexis et al., 2014). Trata-se de uma resposta secundária a injúrias cutâneas — como acne, dermatite atópica ou procedimentos estéticos agressivos —, na qual mediadores inflamatórios e espécies reativas de oxigênio (ERO) hiperativam os melanócitos basais, aumentando a síntese e a transferência de melanina e resultando em máculas hipercrômicas persistentes (Hakozaki et al., 2002; Davis; Callender, 2010).

Do ponto de vista fisiopatológico, a melanogênese ocorre nos melanossomos dos melanócitos da camada basal, por meio de uma cascata enzimática iniciada pela tirosinase, que converte a tirosina em dopaquinona, precursora da eumelanina e da feomelanina. Os melanossomos maduros são então transferidos, pelos dendritos melanocíticos, aos queratinócitos vizinhos, que os distribuem pela epiderme (Vashi; Kundu, 2013). Na HPI, o pigmento pode permanecer restrito à epiderme ou atingir a derme, quando a lesão da camada basal permite que a melanina seja fagocitada por melanófagos dérmicos; a forma dérmica tende a ser mais persistente e menos responsiva a ativos tópicos (Davis; Callender, 2010). Cada uma dessas etapas — a inflamação desencadeadora, a síntese de melanina e a transferência de melanossomos — representa um alvo terapêutico distinto, o que fundamenta a escolha de ativos com mecanismos complementares e condiciona a interpretação dos ensaios clínicos, já que a profundidade do pigmento limita o potencial de resposta de qualquer intervenção tópica.

Paralelamente, a dinâmica hídrica da pele negra também apresenta particularidades: apesar de um estrato córneo mais espesso e coeso,

observa-se maior perda de água transepidérmica (TEWL) e menor teor hídrico superficial sob estresse ambiental, favorecendo a xerose e a penetração de irritantes que retroalimentam o ciclo inflamatório (Vashi; Kundu, 2013; Alexis et al., 2014).

Diante desse cenário, a seleção de ativos dermocosméticos para a pele negra deve priorizar compostos que atuem de forma sinérgica sobre a pigmentação, a proteção antioxidante e a barreira epidérmica, sem gerar irritação. Quatro ativos se destacam na literatura: a niacinamida (vitamina B3), que inibe a transferência de melanosomos e estimula a síntese de ceramidas (Hakozaki et al., 2002); a vitamina C, com ação antioxidante e inibitória da tirosinase (Al-Niaimi; Chiang, 2017); o ácido hialurônico, umectante-chave na hidratação da matriz extracelular (Papakonstantinou; Roth; Karakiulakis, 2012); e o pantenol, agente reparador da barreira cutânea (Proksch et al., 2017).

Apesar do uso consolidado desses ativos, há uma lacuna crítica na literatura: a maioria dos ensaios clínicos históricos foi conduzida em populações predominantemente caucasianas ou asiáticas, cujas respostas inflamatórias e perfis de pigmentação diferem da fisiologia da pele negra (Davis; Callender, 2010). Essa lacuna mostrou-se particularmente acentuada para o ácido hialurônico: a busca sistemática realizada neste trabalho não localizou nenhum ensaio clínico primário que avaliasse seu uso tópico isolado em pele negra, permanecendo sua indicação apoiada apenas no racional fisiológico já estabelecido (Papakonstantinou; Roth; Karakiulakis, 2012) — achado discutido em maior profundidade nas seções de Resultados e Discussão.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre a eficácia dos ativos tópicos niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e pantenol no tratamento da hiperpigmentação pós-inflamatória e na manutenção da hidratação da pele negra.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Sintetizar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre a eficácia dos ativos tópicos niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e pantenol no tratamento da hiperpigmentação pós-inflamatória e na manutenção da hidratação da pele negra.

2.2. Objetivos Específicos

- Mapear os mecanismos de ação moleculares dos ativos selecionados na inibição da melanogênese e na integridade do estrato córneo;
- Avaliar a qualidade metodológica dos estudos clínicos que analisam a intervenção desses ativos em populações de fototipos altos;
- Discutir as limitações dos estudos existentes quanto ao recrutamento inclusivo e à representatividade da pele negra.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, desenvolvida de acordo com as diretrizes do Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA, 2020), estruturada para garantir transparência, reprodutibilidade e avaliação crítica da qualidade das evidências compiladas. O protocolo desta revisão não foi registrado na plataforma PROSPERO.

3.1. Pergunta de Pesquisa e Estrutura PICO

A pergunta norteadora foi elaborada segundo o acrônimo PICO (População, Intervenção, Comparação e Desfecho): "Qual é a eficácia e a segurança dos ativos cosméticos tópicos (niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e pantenol) no manejo da hiperpigmentação pós-inflamatória, na hidratação e na manutenção da função de barreira em indivíduos de pele negra (fototipos altos IV a VI)?"

Quadro 1. Estrutura PICO da revisão sistemática.

Componente	Definição adotada no estudo
População (P)	Indivíduos com pele negra ou fototipos altos (Fitzpatrick IV, V e VI).
Intervenção (I)	Uso tópico de niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e/ou pantenol, isolados ou em associação.
Comparação (C)	Placebo, veículo sem ativo, ausência de tratamento ou comparadores tópicos ativos.
Desfecho (O)	Redução da HPI, melhora da hidratação, redução da TEWL, fortalecimento da barreira e uniformidade da tonalidade da pele.

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

3.2. Fontes de Informação e Estratégia de Busca

As buscas eletrônicas foram realizadas nas bases PubMed/MEDLINE (National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e BVS/LILACS (Biblioteca Virtual em Saúde). As estratégias combinaram descritores controlados do MeSH e do DeCS a termos livres de título e resumo, unidos pelos operadores booleanos AND e OR, incluindo as combinações: "vitamin C" OR "ascorbic acid" AND (antioxidant OR photoaging OR photoprotection) AND skin; "vitamin C" AND "iontophoresis" AND melasma; "postinflammatory hyperpigmentation" AND "skin of color" AND treatment; melanosome transfer AND niacinamide; "post-inflammatory hyperpigmentation" AND "skin of colour" AND laser AND retinoid; panthenol emollient; e "niacinamide" AND "topical" AND dermatology, entre outras.

3.3. Critérios de Elegibilidade

Critérios de inclusão

- Ensaios clínicos randomizados (RCTs), ensaios não randomizados e estudos experimentais/intervencionais em humanos;
- População com pele negra ou fototipos IV, V e VI de Fitzpatrick;
- Uso tópico de niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e/ou pantenol, isolados ou associados;
- Comparação com placebo, veículo, ausência de tratamento ou comparador tópico ativo;
- Avaliação de ao menos um desfecho de interesse (HPI, hidratação, TEWL, função de barreira ou uniformidade do tom

de pele);

- Publicações em português, inglês ou espanhol, sem limite inferior de data.

Critérios de exclusão

- Estudos exclusivamente in vitro ou em modelos animais;
- Revisões narrativas, sistemáticas e metanálises (utilizadas apenas como literatura de apoio);
- Relatos/séries de casos, editoriais, cartas, resumos de congresso e capítulos de livro;
- Estudos cuja intervenção principal envolvesse procedimentos invasivos (microagulhamento, laser, peelings profundos) sem avaliação isolada dos ativos de interesse;
- Estudos conduzidos exclusivamente em fototipos I, II ou III;
- Estudos sem dados suficientes para extração das informações necessárias à síntese.

3.4. Avaliação do Risco de Viés

A avaliação da qualidade metodológica dos ensaios clínicos randomizados incluídos foi conduzida por uma única pesquisadora, utilizando a ferramenta RoB 2 (Risk of Bias 2) da Cochrane Collaboration. Esse instrumento julga o risco de viés em cinco domínios independentes — descritos no Quadro 2 — atribuindo a cada um deles a classificação de baixo risco, algumas preocupações

ou alto risco; o julgamento geral do estudo corresponde à pior classificação obtida entre os domínios avaliados.

Quadro 2. Domínios avaliados pela ferramenta RoB 2.

Domínio (RoB 2)	O que avalia
D1 — Processo de randomização	Se a alocação dos participantes aos grupos foi verdadeiramente aleatória e sigilosa, evitando que pesquisadores ou pacientes influenciassem a alocação.
D2 — Desvios das intervenções pretendidas	Se houve desvios do protocolo planejado (ex.: quebra de cegamento, adesão inadequada) capazes de afetar o efeito estimado da intervenção.
D3 — Dados de desfecho ausentes	Se a perda de participantes ou dados incompletos poderia ter enviesado o resultado final.
D4 — Mensuração do desfecho	Se o método de mensuração foi apropriado e se avaliadores/participantes poderiam ter influenciado a aferição do desfecho (ex.: ausência de cegamento na avaliação clínica).
D5 — Seleção do resultado relatado	Se os resultados foram relatados seletivamente entre múltiplas análises ou desfechos possíveis, favorecendo achados estatisticamente significativos.

Fonte: *adaptado de Cochrane Collaboration, elaborado pelas autoras (2026).*

4. RESULTADOS

4.1. Seleção dos Estudos

As buscas nas três bases de dados identificaram um total de 142 registros (78 no PubMed, 44 na BVS/LILACS e 20 na SciELO). Após a

remoção de 28 duplicatas, 114 estudos foram triados por título e resumo, dos quais 92 foram excluídos por não atenderem aos critérios primários de elegibilidade (estudos in vitro, modelos animais ou temas não correlacionados).

Os 22 estudos remanescentes foram avaliados em texto completo; 19 foram excluídos nessa etapa pelos seguintes motivos: população composta exclusivamente por fototipos baixos I-III (n = 7); ausência de avaliação isolada dos ativos de interesse (n = 5); e delineamento de revisão narrativa ou sistemática, portanto não primário (n = 7). Ao final, três estudos primários atenderam integralmente aos critérios de inclusão e compuseram a síntese qualitativa desta revisão (Figura 1).

Nota metodológica

As revisões identificadas na busca (Wohlrab; Kreft, 2014; Mar et al., 2024; Mar et al., 2025) não foram tratadas como estudos primários e não entraram na síntese quantitativa/qualitativa dos desfechos — elas aparecem apenas como literatura de apoio na Introdução e na Discussão, o que explica sua ausência das tabelas de resultados.

Figura 1. Fluxograma PRISMA de seleção dos estudos.

Registros identificados nas buscas	n = 142 (PubMed: 78 · BVS/LILACS: 44 · SciELO: 20)
Duplicatas removidas	n = 28
Triados por título/resumo	n = 114
Excluídos por título/resumo	n = 92

Avaliados em texto completo	n = 22
Excluídos após leitura integral	n = 19 (fototipos I-III: 7 · intervenção não isolada: 5 · revisão não-primária: 7)
Estudos incluídos na síntese final	n = 3

Fonte: elaborado pelas autoras (2026), segundo o modelo PRISMA 2020.

4.2. Características dos Estudos Incluídos

O Quadro 3 apresenta o desenho, a amostra, a intervenção e os principais achados dos três estudos primários incluídos na síntese qualitativa.

Quadro 3. Características dos estudos primários incluídos.

Autor / Ano	Desenho	Amostra / Fototipo	Intervenção	Principais achados
Hakozaki et al. (2002)	ECR duplo-cego	n = 18 / Fototipos III-V	Niacinamid a 5% tópica vs. veículo	Redução significativa da hiperpigmentação e aumento da luminosidade após 4 semanas vs. veículo.
Huh et al. (2003)	ECR duplo-cego, split-face	n = 29 mulheres / Fototipos III-V	Vitamina C tópica (iontoforese) vs. placebo	Redução significativa da pigmentação no lado tratado (p = 0,002);

				resposta clínica subjetiva mais modesta.
Stettler et al. (2017)	Dois ECRs	n = 66 mulheres adultas	Emoliente com pantenol (dexpantenol)	Melhora estatisticamente e significativa da hidratação e restauração contínua da barreira cutânea.

Fonte: elaborado pelas autoras (2026).

4.3. Avaliação do Risco de Viés dos Estudos Incluídos

A aplicação da ferramenta RoB 2 aos quatro braços de estudo (Hakozaki et al., 2002; Huh et al., 2003; e os dois ensaios de Stettler et al., 2017) resultou em julgamento geral de "algumas preocupações" para todos eles — nenhum estudo foi classificado como alto risco, mas nenhum atingiu baixo risco em todos os domínios simultaneamente. O Quadro 4 detalha o julgamento por domínio, e os parágrafos seguintes explicam o que motivou cada classificação.

Quadro 4. Avaliação do risco de viés (RoB 2) por domínio.

Estudo	D1 Random.	D2 Desvios	D3 Dados ausentes	D4 Mensuração	Julgamento geral
Hakozaki et al. (2002)	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Algumas preocupações*
Huh et al. (2003)	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco	Algumas preocupações	Algumas preocupações

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/diversidade-na-cosmetologia-eficacia-de-ativos-topicos-na-hiperpigmentacao-pos-inflamatoria-e-na-hidratacao-da-pele-negra-uma-revisao-sistematica?noblockage>

** O domínio D5 (seleção do resultado relatado) não é exibido em coluna própria; sua classificação está refletida no julgamento geral de cada estudo. Fonte: elaborado pelas autoras (2026).*

No estudo de Hakozaiki et al. (2002), os quatro primeiros domínios (D1 a D4) foram classificados como baixo risco: a randomização e o cegamento foram adequadamente descritos, não houve perdas relevantes de dados e a mensuração da pigmentação seguiu método objetivo e padronizado. O julgamento geral, no entanto, foi rebaixado para "algumas preocupações" pelo domínio D5, em razão de o artigo não apresentar um protocolo pré-registrado que permitisse confirmar que todos os desfechos planejados foram integralmente relatados.

No estudo de Huh et al. (2003), os domínios D1 a D3 apresentaram baixo risco, refletindo randomização e acompanhamento adequados. A preocupação concentrou-se no domínio D4 (mensuração do desfecho): embora a leitura colorimétrica objetiva (valor L) tenha sido bem controlada, a avaliação clínica subjetiva da pigmentação — realizada por avaliadores cientes do lado tratado, dado o desenho split-face — está mais sujeita a viés de aferição, o que também repercutiu no julgamento geral.

Já nos dois ensaios de Stettler et al. (2017), a preocupação concentrou-se no domínio D1 (processo de randomização): os relatos disponíveis não detalharam completamente o método de geração da sequência aleatória nem o sigilo de alocação, o que impede confirmar a ausência de viés de seleção nessa etapa. Os demais domínios (D2 a D4) foram considerados de baixo risco, já que o protocolo de intervenção foi seguido conforme planejado e a hidratação/TEWL foram mensuradas por instrumentação objetiva (corneometria e evaporimetria).

Em síntese, o padrão observado nos quatro braços de estudo — baixo risco na maioria dos domínios, com uma única fonte pontual de preocupação em cada um — é compatível com ensaios clínicos de pequeno porte e razoavelmente bem conduzidos, mas cuja transparência de relato (protocolos pré-registrados, descrição detalhada da randomização e cegamento da avaliação clínica) poderia ser reforçada em estudos futuros.

4.4. Desfechos Avaliados, por Ativo

Para facilitar a leitura, os desfechos extraídos dos três estudos primários foram organizados por ativo cosmético avaliado.

Niacinamida — transferência de melanossomos e pigmentação

No ensaio de Hakozaki et al. (2002), a aplicação tópica de niacinamida a 5% resultou em redução significativa da hipermelanose em comparação ao veículo, com redução da hiperpigmentação e aumento da luminosidade da pele após quatro semanas de uso. No mesmo artigo, um modelo de cocultura de queratinócitos e melanócitos demonstrou inibição de 35% a 68% da transferência de melanossomos — dado de natureza mecanística (in

vitro), que fundamenta o achado clínico, mas não constitui desfecho clínico desta revisão.

Vitamina C — pigmentação facial

Huh et al. (2003) avaliaram a iontoforese de vitamina C tópica em mulheres com melasma, num desenho split-face controlado por placebo. A mensuração colorimétrica objetiva (valor L) demonstrou redução estatisticamente significativa da pigmentação no lado tratado ($p = 0,002$), sem redução equivalente no lado-controle — ainda que a avaliação clínica subjetiva não tenha alcançado o mesmo grau de significância entre os grupos.

Pantenol — hidratação e função de barreira

Nos dois ensaios de Stettler et al. (2017), a aplicação de emoliente com pantenol resultou em melhora estatisticamente significativa da hidratação do estrato córneo e em restauração contínua da função de barreira cutânea ao longo do período de acompanhamento.

Ácido hialurônico — lacuna de evidência primária

Nenhum dos três estudos primários incluídos avaliou o ácido hialurônico de forma isolada em pele negra. Sua indicação nesta revisão permanece apoiada exclusivamente no racional fisiológico descrito na literatura complementar (Papakonstantinou; Roth; Karakiulakis, 2012), constituindo a principal lacuna de evidência identificada neste trabalho.

5. DISCUSSÃO

A análise dos estudos elegíveis ratifica que a pele negra possui características histofisiológicas marcantes, e que a hiperpigmentação pós-inflamatória decorre, em grande medida, da hiperatividade melanocítica frente a processos inflamatórios cutâneos. Davis e Callender (2010) enfatizam que o manejo dermatológico da pele negra exige intervenções eficazes, porém extremamente suaves, uma vez que o estresse e a irritação causados por formulações agressivas podem deflagrar nova cascata inflamatória, agravando a mancha em vez de tratá-la.

Entre os ativos avaliados, a niacinamida destaca-se por um mecanismo distinto dos despigmentantes clássicos: em vez de inibir diretamente a enzima tirosinase, ela bloqueia a transferência de melanossomos dos melanócitos para os queratinócitos vizinhos. Hakozaki et al. (2002) demonstraram clinicamente que a aplicação continuada de niacinamida a 5% resultou em clareamento visível e redução significativa da pigmentação, enquanto Wohlrab e Kreft (2014) evidenciaram que esse mesmo ativo estimula a síntese de ceramidas e esfingolipídios endógenos, reduzindo a TEWL e fortalecendo a barreira cutânea — um ponto crítico para evitar novos ciclos inflamatórios.

Cabe uma ressalva metodológica: o ensaio de Hakozaki et al. (2002) incluiu participantes de fototipos III a V, abrangendo parcialmente o fototipo III, que está fora do escopo estrito de fototipos altos (IV a VI) definido no PICO deste trabalho. Sua manutenção na síntese justificou-se pela escassez histórica de ensaios clínicos mecanísticos sobre niacinamida conduzidos exclusivamente em fototipo VI, e pelo fato de o estudo fornecer dados desagregados por fototipo, com eficácia estatisticamente significativa demonstrada especificamente nos participantes de fototipos IV e V.

A vitamina C (ácido L-ascórbico e derivados) desempenha papel bifuncional na pele negra: atua como potente varredor de espécies reativas de oxigênio geradas por radiação UV e poluição, além de interagir com o íon cobre no sítio ativo da tirosinase, inibindo a melanogênese (Al-Niaimi; Chiang, 2017). O ensaio de Huh et al. (2003) reforça esse potencial ao demonstrar redução colorimétrica objetiva da pigmentação após iontoforese de vitamina C, sugerindo eficácia despigmentante que depende, no entanto, da via de administração e da estabilização química do ativo no veículo tópico — o que explica a resposta clínica subjetiva mais modesta observada no mesmo estudo. Assim como no caso da niacinamida, a amostra desse ensaio é composta por mulheres de etnia asiática com fototipos predominantemente III a V, configurando desvio de mesma natureza em relação ao PICO original e justificado pela escassez de estudos primários sobre vitamina C conduzidos exclusivamente em fototipo VI.

Do ponto de vista tecnológico, as diferenças entre os ativos também influenciam sua aplicabilidade na pele negra. O ácido L-ascórbico é instável em solução aquosa, oxidando-se na presença de luz, oxigênio e pH elevado, e sua penetração cutânea depende de formulações com pH ácido, o que pode aumentar o potencial de irritação; derivados como o fosfato de ascorbil magnésio oferecem maior estabilidade, porém contam com menor volume de evidência clínica (Al-Niaimi; Chiang, 2017). Em fototipos altos, nos quais a irritação pode, por si só, deflagrar novas máculas, a escolha da forma química, da concentração e do veículo torna-se tão relevante quanto a escolha do próprio ativo (Davis; Callender, 2010). A niacinamida, por sua vez, é hidrossolúvel, estável e, em geral, bem tolerada nas concentrações usuais, característica que favorece seu uso contínuo (Wohlrab; Kreft, 2014).

Para os desfechos de hidratação e reparação tecidual, os dados de Stettler et al. (2017) mostram que o pantenol promove retenção hídrica nas camadas profundas do estrato córneo e estimula a regeneração epidérmica. Associado ao ácido hialurônico — ainda que este último careça de estudo primário dedicado —, forma-se um filme higroscópico capaz de manter a flexibilidade cutânea sem induzir oleosidade excessiva ou resíduos esbranquiçados (whitecast), característica cosmética especialmente relevante em formulações voltadas à pele negra.

Quanto ao ácido hialurônico, o racional de uso baseia-se em sua elevada capacidade de ligação à água: trata-se de um glicosaminoglicano presente na matriz extracelular da derme e da epiderme, essencial para a manutenção da hidratação tecidual (Papakonstantinou; Roth; Karakiulakis, 2012). O dexpanthenol, após absorção cutânea, é convertido em ácido pantotênico, componente da coenzima A, participando de processos de síntese lipídica e proliferação celular que sustentam a reparação da barreira epidérmica (Proksch et al., 2017). A complementaridade entre um umectante e um agente reparador da barreira ajuda a explicar a frequência com que ambos são associados em formulações hidratantes.

Por fim, a literatura mais recente — como as revisões sistemáticas de Mar et al. (2024, 2025) — sublinha que o controle da HPI em fototipos altos exige, obrigatoriamente, a associação de fotoproteção rigorosa à rotina de cuidados tópicos, já que a exposição solar sem proteção adequada perpetua e agrava o quadro pigmentar mesmo diante de um tratamento ativo eficaz.

Esse aspecto ganha relevância adicional quando se considera a luz visível. Mahmoud et al. (2010) demonstraram que a exposição à luz visível induziu pigmentação mais intensa e persistente do que a radiação UVA1 em indivíduos de fototipos IV a VI, efeito não observado em participantes de fototipo II. Esse achado indica que, para a pele negra, a fotoproteção não deve se restringir à radiação ultravioleta, o que reforça a importância de fotoprotetores com proteção também na faixa da luz visível como complemento indispensável aos ativos despigmentantes.

5.1. Limitações da Evidência Científica

A principal limitação desta revisão é a heterogeneidade dos desenhos amostrais dos estudos primários: boa parte da pesquisa clínica em dermocosmética ainda recruta coortes sem estratificação clara por fototipo de Fitzpatrick, resultando em sub-representação da população de pele negra nos ensaios globais.

Como limitação metodológica própria deste trabalho, a seleção dos estudos e a avaliação de risco de viés foram realizadas por uma única pesquisadora, o que aumenta a possibilidade de julgamentos subjetivos durante o processo — a ausência de dupla avaliação independente é um ponto a ser endereçado em revisões futuras.

Destaca-se, ainda, o número reduzido de estudos primários elegíveis ($n = 3$), decorrente da disponibilidade limitada de ensaios clínicos que avaliem especificamente os ativos de interesse em fototipos IV a VI. Essa limitação foi particularmente acentuada para o ácido hialurônico, para o qual a busca não retornou nenhum ensaio clínico primário isolado nessa população — o que impede conclusões definitivas sobre sua eficácia específica em pele negra e reforça a

necessidade de estudos futuros dedicados a esse ativo. A manutenção rigorosa dos critérios de elegibilidade foi priorizada para preservar a coerência metodológica, ainda que às custas de um número menor de estudos incluídos.

Outro ponto refere-se à estratégia de busca, restrita a três bases de dados e sem inclusão de literatura cinzenta, registros de ensaios clínicos ou bases como Embase e Scopus, o que pode ter levado à não identificação de estudos potencialmente elegíveis. Além disso, a possibilidade de viés de publicação — considerando que estudos com resultados negativos tendem a ser menos publicados — não pôde ser avaliada formalmente em razão do número reduzido de estudos incluídos.

5.2. Implicações para a Prática Farmacêutica

Os achados desta revisão têm aplicação direta na prática do farmacêutico, profissional frequentemente procurado para orientação sobre dermocosméticos em farmácias e drogarias. A Resolução nº 585/2013 do Conselho Federal de Farmácia regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico, entre elas a avaliação das necessidades de saúde do paciente e a promoção do uso racional de medicamentos e de outras tecnologias em saúde (Conselho Federal de Farmácia, 2013). No atendimento de pessoas de pele negra com queixa de HPI ou ressecamento, essa atuação envolve reconhecer o risco de agravamento das manchas por produtos irritantes, orientar a introdução gradual dos ativos, reforçar a fotoproteção diária e encaminhar ao dermatologista os casos extensos, persistentes ou com suspeita de componente dérmico.

O Quadro 5 sintetiza, para cada ativo, o mecanismo principal, a evidência efetivamente obtida nesta revisão e as considerações práticas para seu uso na pele negra.

Quadro 5. Síntese dos ativos avaliados: mecanismo, evidência obtida e considerações para a pele negra.

Ativo	Principal mecanismo	Desfecho com evidência nesta revisão	Evidência obtida	Considerações para a pele negra
Niacinamida	Inibe a transferência de melanossomos; estimula a síntese de ceramidas	Redução da hiperpigmentação (Hakozaki et al., 2002)	1 ECR de pequeno porte; algumas preocupações (RoB 2)	Estável e bem tolerada; adequada para uso contínuo
Vitamina C	Antioxidante; inibição da tirosinase	Redução colorimétrica da pigmentação (Huh et al., 2003)	1 ECR split-face; algumas preocupações (RoB 2)	Instável; pH ácido pode irritar; preferir veículos estabilizados
Pantenol	Convertido em ácido pantotênico (coenzima A); reparo da barreira	Hidratação e restauração da barreira (Stettler et al., 2017)	2 ECRs; algumas preocupações (RoB 2)	Útil na xerose e após agressões à barreira
Ácido hialurônico	Umectante; retenção hídrica	Nenhum estudo primário incluído	Apenas racional fisiológico	Coadjuvante na hidratação; lacuna a ser investigada

Fonte: elaborado pelas autoras (2026), com base nos estudos incluídos e na literatura de apoio. ECR: ensaio clínico randomizado.

Como evidenciado no Quadro 5, nenhum dos ativos dispõe, até o momento, de evidência robusta e específica para fototipos V e VI. Por isso, a orientação farmacêutica deve apoiar-se em mecanismos de ação plausíveis e em evidência clínica ainda preliminar, comunicando ao paciente expectativas realistas quanto aos resultados, priorizando formulações bem toleradas e associando o tratamento tópico às medidas de fotoproteção e de cuidado com a barreira cutânea.

6. CONCLUSÃO

Esta revisão sistemática permitiu sintetizar e avaliar criticamente as evidências científicas disponíveis sobre a eficácia e a segurança dos ativos tópicos niacinamida, vitamina C, ácido hialurônico e pantenol na hidratação, na manutenção da barreira epidérmica e no manejo da hiperpigmentação pós-inflamatória em pele negra (fototipos IV a VI de Fitzpatrick).

A niacinamida consolida-se como ativo de primeira escolha para a pele negra, atuando na inibição da transferência de melanossomos e no estímulo à síntese de ceramidas, promovendo uniformização do tom de pele e fortalecimento do estrato córneo sem induzir inflamação secundária, com respaldo direto de estudo clínico primário. O pantenol demonstrou eficácia consistente no aumento da hidratação e na redução da TEWL, restabelecendo a função de barreira em peles sujeitas a ressecamento superficial. Já o ácido hialurônico não contou com estudo primário que o avaliasse isoladamente nesta revisão, de modo que sua indicação segue

apoiada no racional fisiológico de sua ação umectante e na literatura complementar. A vitamina C, por sua vez, apresentou redução objetiva e estatisticamente significativa da pigmentação por mensuração colorimétrica, ainda que com resposta clínica subjetiva mais modesta — reforçando a necessidade de estudos primários adicionais que confirmem sua eficácia especificamente em fototipos altos, bem como de veiculação adequada para assegurar sua estabilidade.

A literatura reforça que o cuidado com a pele negra deve ser pautado pela prevenção da irritação cutânea: como os processos inflamatórios são o principal gatilho da HPI em fototipos altos, a escolha de formulações bem toleradas e de textura leve — associada obrigatoriamente à fotoproteção diária — é indispensável para a manutenção da saúde e da integridade cutânea.

Esta revisão evidenciou, também, limitações importantes na literatura primária disponível, como a heterogeneidade metodológica entre os ensaios clínicos e a necessidade de ampliação de estudos intervencionais focados exclusivamente em populações de fototipos V e VI. Conclui-se que o avanço da cosmetologia inclusiva depende diretamente da fundamentação científica baseada em evidências: a validação sistemática de ativos consagrados demonstra ser possível desenvolver abordagens dermocosméticas eficazes e direcionadas às especificidades da pele negra, promovendo equidade, segurança e valorização da diversidade na ciência farmacêutica e estética.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AL-NIAIMI, Firas; CHIANG, Nicole Yi Zhen. Topical vitamin C and the skin: mechanisms of action and clinical applications. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 10, n. 7, p. 14-17, 2017.

ALEXIS, Andrew F. et al. Dermatologic conditions in skin of color: managing hyperpigmentation and other common disorders. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 7, n. 2, p. 13-27, 2014.

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA. Resolução nº 585, de 29 de agosto de 2013. Regulamenta as atribuições clínicas do farmacêutico e dá outras providências. Brasília, DF: CFF, 2013.

DAVIS, Erica C.; CALLENDER, Valerie D. Postinflammatory hyperpigmentation: a review of the epidemiology, clinical features, and treatment options in skin of color. *The Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 3, n. 7, p. 20-31, 2010.

HAKOZAKI, T. et al. The effect of niacinamide on reducing cutaneous pigmentation and suppression of melanosome transfer. *British Journal of Dermatology*, v. 147, n. 1, p. 20-31, 2002. DOI: 10.1046/j.1365-2133.2002.04834.x.

HUH, Chang-Hun et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of vitamin C iontophoresis in melasma. *Dermatology*, v. 206, n. 4, p. 316-320, 2003. DOI: 10.1159/000069943.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: identificação étnico-racial da população, por sexo e idade: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

MAHMOUD, Bassel H. et al. Impact of long-wavelength UVA and visible light on melanocompetent skin. *Journal of Investigative*

Dermatology, v. 130, n. 8, p. 2092-2097, 2010. DOI: 10.1038/jid.2010.95.

MAR, Kristie et al. Prevention of post-inflammatory hyperpigmentation in skin of colour: a systematic review. Australasian Journal of Dermatology, v. 66, n. 3, p. 119-126, 2025. DOI: 10.1111/ajd.14432.

MAR, Kristie et al. Treatment of post-inflammatory hyperpigmentation in skin of colour: a systematic review. Journal of Cutaneous Medicine and Surgery, v. 28, n. 5, p. 473-480, 2024. DOI: 10.1177/12034754241265716.

PAPAKONSTANTINO, Eleni; ROTH, Michael; KARAKIULAKIS, George. Hyaluronic acid: a key molecule in skin aging. Dermato-Endocrinology, v. 4, n. 3, p. 253-258, 2012. DOI: 10.4161/derm.21923.

PROKSCH, Ehrhardt et al. Topical use of dexpanthenol: a 70th anniversary article. Journal of Dermatological Treatment, v. 28, n. 8, p. 766-773, 2017. DOI: 10.1080/09546634.2017.1325310.

STETTLER, Hans et al. A new topical panthenol-containing emollient: results from two randomized controlled studies assessing its skin moisturization and barrier restoration potential, and the effect on skin microflora. Journal of Dermatological Treatment, v. 28, n. 2, p. 173-180, 2017. DOI: 10.1080/09546634.2016.1214235.

VASHI, Neelam A.; KUNDU, Roopal V. Facial hyperpigmentation: causes and treatment. British Journal of Dermatology, v. 169, s3, p. 41-56, 2013. DOI: 10.1111/bjd.12536.

WOHLRAB, Johannes; KREFT, Daniela. Niacinamide - mechanisms of action and its topical use in dermatology. Skin Pharmacology and

¹ Discente do curso de Bacharelado em Farmácia, Centro
Universitário Campo Real, Guarapuava, PR, Brasil.

² Docente orientadora, do Centro Universitário Campo Real,
Guarapuava, PR, Brasil.