

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 20/05/2026** | **aceito: 23/05/2026** | **publicação: 26/05/2026**

## **Influência da microbiota intestinal no rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas.**

*Influence of the gut microbiota on skin rejuvenation in adult women.*

*Influencia de la microbiota intestinal en el rejuvenecimiento de la piel en mujeres adultas.*

**Sarah Raquel Medeiros Santos<sup>1</sup>**

**Tulio Nakazato da Cunha<sup>2</sup>**

1 – Discente de Biomedicina do Instituto de Ensino Superior de Brasília – IESB

2 – Professor Doutor de Biomedicina do Instituto de Ensino Superior de Brasília – IESB

### **RESUMO**

**Introdução:** O envelhecimento cutâneo é um processo multifatorial, associado a alterações estruturais, inflamatórias e hormonais, que comprometem a integridade da pele. Evidências recentes indicam que a microbiota intestinal desempenha um papel relevante na modulação da homeostase sistêmica e da saúde cutânea por meio do eixo intestino-pele. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar a influência da microbiota intestinal no rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada principalmente na base de dados PubMed, com complementação no Google Acadêmico, abrangendo estudos publicados entre 2018 e 2025. Foram utilizados os descritores "Gastrointestinal Microbiome", "Gut-Skin Axis", "Skin Aging", "Probiotics" e "Estrogen". Após aplicação dos critérios de elegibilidade, 19 artigos foram selecionados para análise. **Resultados:** Os estudos demonstraram que a disbiose intestinal está associada ao aumento da inflamação sistêmica, ao estresse oxidativo e à degradação da matriz extracelular, o que contribui para o envelhecimento cutâneo. Em contrapartida, metabólitos da microbiota apresentam efeitos antioxidantes, imunomoduladores e reguladores da sinalização estrogênica. Intervenções com probióticos, prebióticos e pós-bióticos demonstraram benefícios em relação à hidratação, à elasticidade e à integridade cutânea. **Discussão:** Os achados reforçam que mecanismos inflamatórios, metabólicos e hormonais atuam de forma integrada no envelhecimento cutâneo feminino, com destaque para o estroboloma. Entretanto, ainda existem limitações quanto à confirmação da causalidade e à padronização das intervenções. **Considerações finais:** A microbiota intestinal representa um potencial alvo terapêutico para estratégias integrativas de rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas, embora ainda sejam necessários estudos clínicos mais robustos.

**Descritores:** Gastrointestinal Microbiome; Gut-Skin Axis; Skin Aging; Probiotics; Estrogen.

### **INTRODUÇÃO**

O envelhecimento cutâneo é um processo biológico multifatorial resultante da interação entre fatores intrínsecos, como predisposição genética e senescência celular, e fatores extrínsecos, incluindo exposição solar, poluição, alimentação inadequada e estresse oxidativo (Khmaladze et al., 2020). Esse processo está associado à redução progressiva da síntese de colágeno e elastina, comprometendo a firmeza, a elasticidade e a funcionalidade da pele. Clinicamente, o envelhecimento cutâneo manifesta-se por rugas, perda de luminosidade, redução da hidratação e diminuição da capacidade regenerativa da pele, impactando significativamente a qualidade de vida e a percepção estética, especialmente em mulheres

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

adultas, mais suscetíveis às alterações hormonais associadas ao envelhecimento (Lee; Kim, 2022; Mahmud et al., 2022).

Nas últimas décadas, o avanço das pesquisas sobre o microbioma humano ampliou a compreensão dos fatores sistêmicos envolvidos na saúde cutânea. Nesse contexto, a microbiota intestinal, composta por trilhões de microrganismos, desempenha funções essenciais na digestão, na síntese de vitaminas, na modulação imunológica e na manutenção da homeostase sistêmica (De Pessemier et al., 2021). Alterações em sua composição e funcionalidade, conhecidas como disbiose intestinal, têm sido associadas ao aumento da inflamação sistêmica, do estresse oxidativo e à disfunção de diferentes tecidos periféricos, incluindo a pele (Boyajian et al., 2021).

A interação entre a microbiota intestinal e a pele fundamenta o conceito de eixo intestino-pele (gut-skin axis), caracterizado como uma rede bidirecional de comunicação mediada por vias imunológicas, metabólicas, hormonais e neuroendócrinas (Lee; Kim, 2022; Jimenez-Sanchez et al., 2025). Em condições de disbiose, ocorrem aumento da permeabilidade intestinal e a liberação sistêmica de lipopolissacarídeos (LPS) e de citocinas pró-inflamatórias, favorecendo processos inflamatórios relacionados ao envelhecimento tecidual e comprometendo a função da barreira epidérmica (De Pessemier et al., 2021; Woo e Kim, 2024). Esse estado inflamatório crônico de baixa intensidade, denominado inflammaging, tem sido associado à degradação da matriz extracelular e à redução da homeostase cutânea (Ghosh; Shanahan; O'Toole, 2022).

Além dos mecanismos inflamatórios, a microbiota intestinal participa da produção de metabólitos bioativos, como os ácidos graxos de cadeia curta (AGCCs), que apresentam propriedades imunomoduladoras e antioxidantes relacionadas à preservação da homeostase dérmica (Boyajian et al., 2021; Gao et al., 2023). Além disso, o microbioma intestinal influencia a comunicação neuroendócrina por meio do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), modulando respostas associadas ao estresse sistêmico e à regeneração tecidual (Woo; Kim, 2024). No envelhecimento feminino, essas interações assumem relevância adicional devido à redução progressiva dos níveis de estrogênio, diretamente relacionada à perda de elasticidade, de hidratação e de espessura dérmica (Lephart; Naftolin, 2022).

Nesse contexto, destaca-se o estroboloma, conjunto de microrganismos intestinais envolvidos no metabolismo e na recirculação de estrogênios, capaz de influenciar a biodisponibilidade hormonal sistêmica e, conseqüentemente, a fisiologia cutânea (Park; Kim; Kim, 2025). Além disso, determinados metabólitos derivados da atividade microbiana, como o

c

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

equol, apresentam potencial antioxidante e modulador da sinalização estrogênica, contribuindo para a manutenção da homeostase cutânea (Lee et al., 2021). Esses achados reforçam a compreensão do envelhecimento cutâneo feminino como um processo sistêmico multifatorial influenciado pela dinâmica funcional do microbioma intestinal.

O crescente interesse na modulação do microbioma intestinal reflete a busca por abordagens integrativas voltadas à promoção do envelhecimento saudável e da saúde cutânea. Nesse contexto, estratégias de modulação da microbiota intestinal vêm sendo investigadas como abordagens promissoras para promoção da saúde e do rejuvenescimento cutâneo. Intervenções com probióticos, prebióticos, simbióticos e pós-bióticos demonstram potencial para restaurar o equilíbrio microbiano, reduzir processos inflamatórios sistêmicos e favorecer a integridade da barreira cutânea (Gao et al., 2023; Gowda et al., 2024). Entretanto, ainda existem lacunas na literatura quanto aos mecanismos envolvidos nessa interação e à consolidação de evidências clínicas voltadas especificamente ao rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas. Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo analisar a influência da microbiota intestinal no rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas, considerando os mecanismos fisiológicos, imunológicos, metabólicos e hormonais envolvidos no eixo intestino-pele.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, desenvolvida com o objetivo de analisar a influência da microbiota intestinal no rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas, considerando mecanismos fisiológicos, imunológicos, metabólicos e hormonais relacionados ao eixo intestino-pele.

A busca bibliográfica foi realizada principalmente na base de dados PubMed, com complementação no Google Acadêmico, utilizando artigos científicos publicados entre 2018 e 2025. A seleção dos descritores foi realizada a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e de seus equivalentes em inglês. Foram adotados como principais descritores: "Gastrointestinal Microbiome", "Gut-Skin Axis", "Skin Aging", "Probiotics" e "Estrogen". Para refinamento da busca, os descritores foram combinados com termos complementares relacionados ao envelhecimento cutâneo e à comunicação intestino-pele, como "Estrobolome", "Skin Health", "Skin Barrier" e "Cellular Senescence", utilizando os operadores booleanos AND e OR.

c

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

A estratégia de busca aplicada foi:  
("Gut Microbiota" OR "Intestinal Microbiota" OR "Dysbiosis") AND  
("Skin Aging" OR "Skin Rejuvenation" OR "Skin Health") AND  
("Gut-Skin Axis" OR "Skin Barrier") AND  
("Probiotics" OR "Prebiotics" OR "Estrogen" OR "Estrobolome").

Foram incluídos artigos publicados entre 2018 e 2025, redigidos em português e inglês, que abordassem diretamente a relação entre microbiota intestinal, envelhecimento ou rejuvenescimento cutâneo e mecanismos associados ao eixo intestino-pele. Foram considerados elegíveis estudos observacionais, experimentais, ensaios clínicos, revisões narrativas, revisões sistemáticas e estudos de abordagem molecular e translacional, desde que disponibilizados em texto completo e pertinentes ao objetivo da revisão.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados estudos fora do intervalo temporal estabelecido, artigos sem acesso ao texto integral, produções sem relação direta com o objetivo da pesquisa, bem como editoriais, cartas ao editor, artigos de opinião e revisões sem fundamentação científica consistente.

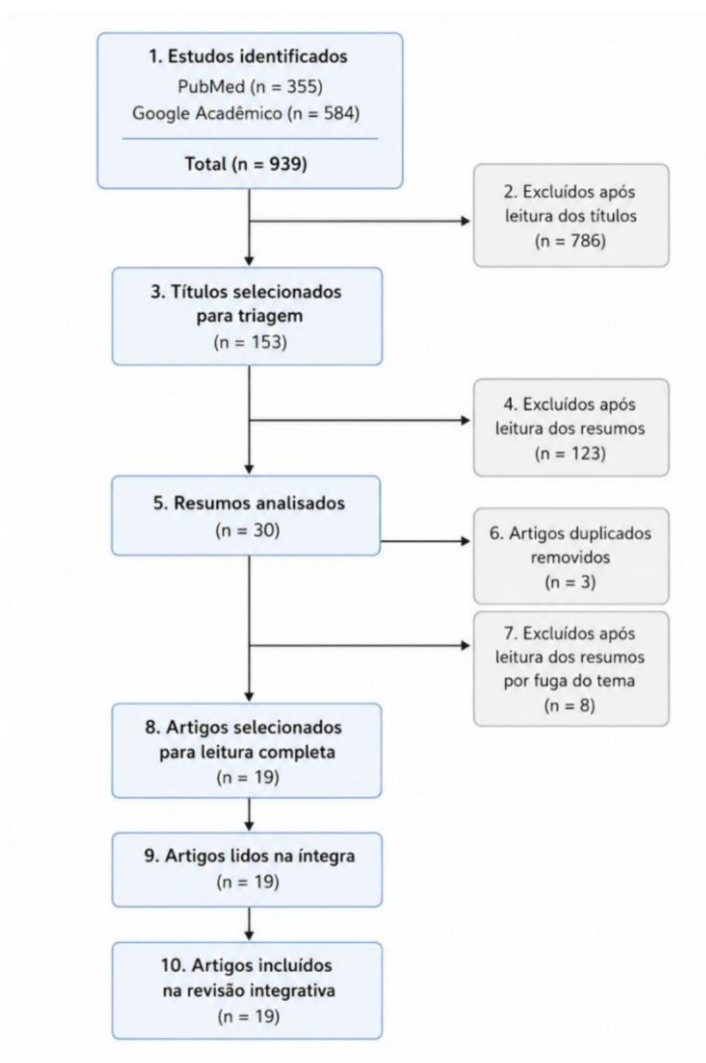
Após a triagem inicial, os estudos selecionados foram analisados qualitativa e quantitativamente quanto à pertinência temática, à relevância científica e à adequação metodológica. Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e a remoção de duplicatas, foram selecionados XX artigos para compor a revisão integrativa. Para sistematização das informações, os dados extraídos foram organizados em quadro sinóptico contendo: autor e ano de publicação, tipo de estudo, objetivo, mecanismo relacionado ao eixo intestino-pele, principais resultados e contribuições para a compreensão do rejuvenescimento cutâneo.

Posteriormente, os achados foram agrupados em categorias temáticas para análise e interpretação integrativa dos resultados, incluindo: modulação de citocinas inflamatórias e do eixo intestino-pele; efeitos da microbiota intestinal sobre a elasticidade e a hidratação cutâneas; microbiota intestinal, estresse oxidativo e senescência celular; influência hormonal, estroboloma e envelhecimento cutâneo feminino; e estratégias terapêuticas de modulação da microbiota intestinal. Essas categorias permitiram análise integrativa e sistematizada das evidências científicas relacionadas aos mecanismos biológicos envolvidos na influência da microbiota intestinal sobre a saúde e o rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas.

## RESULTADOS

A partir da busca estruturada realizada nas bases de dados PubMed e Google Acadêmico, foram identificados 939 estudos. Após a leitura dos títulos e resumos, a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, bem como a remoção dos artigos duplicados e daqueles que apresentavam fuga do tema, resultou na seleção de 19 artigos para compor o corpus de análise da presente revisão integrativa (Figura 1).

Figura 1. Fluxograma de seleção de artigos, 2026.



Fonte: próprio autor, 2026.

Entre os 19 artigos selecionados para a revisão, foram analisados estudos que abordaram a influência da microbiota intestinal no envelhecimento e no rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas, com ênfase no eixo intestino–pele, na disbiose intestinal, na permeabilidade



**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

intestinal, na inflamação sistêmica e na modulação da saúde cutânea. Os estudos incluídos investigaram principalmente os mecanismos fisiopatológicos relacionados ao envelhecimento da pele, a influência dos probióticos, prebióticos e pós-bióticos na integridade da barreira cutânea, na hidratação e na elasticidade da pele, e na redução do estresse oxidativo, além da relação entre a microbiota intestinal, o estrogênio e o envelhecimento saudável. Detalhes dos artigos avaliados estão disponíveis no Quadro 1.

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026

Quadro 1. Características dos artigos científicos selecionados, segundo autores, ano de publicação, objetivos, mecanismo relacionado ao eixo intestino-pele, principais achados e impacto no rejuvenescimento cutâneo 2026.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Mecanismo relacionado ao eixo intestino-pele	Principais achados	Impacto no rejuvenescimento cutâneo
Alagiakrishnan et al., 2024	Revisão	Abordar diagnóstico e manejo da disbiose	Inflamação sistêmica e desequilíbrio microbiano	A disbiose influencia processos inflamatórios e metabólicos	Relação indireta com envelhecimento cutâneo
Beaver et al., 2025	Revisão	Avaliar microbiota e fitoquímicos no envelhecimento saudável	Modulação antioxidante e inflamatória	Compostos bioativos auxiliam na longevidade saudável	Potencial ação antienvelhecimento da pele
Boyajian et al., 2021	Revisão	Investigar probióticos e prebióticos no envelhecimento	Redução da senescência celular	Benefícios na saúde cutânea e celular	Relação direta com rejuvenescimento
Chen et al., 2024	Estudo genético	Avaliar microbiota e risco de envelhecimento facial	Influência genética da microbiota	Associação entre microbiota e envelhecimento cutâneo	Relação direta com envelhecimento da pele
De Pessemier et	Revisão	Explorar eixo intestino-pele	Modulação imunológica	Alterações intestinais impactam doenças	Relação com integridade e

Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026

al., 2021			inflamatória	cutâneas	envelhecimento cutâneo
Gao et al., 2023	Revisão	Avaliar papel dos probióticos na pele	Regulação inflamatória	Benefícios na barreira cutânea e hidratação	potencial efeito rejuvenescedor
Ghosh et al., 2022	Revisão	Investigar microbiota e envelhecimento saudável	Modulação metabólica e imunológica	Microbiota saudável favorece envelhecimento saudável	Relação indireta com envelhecimento cutâneo
Gowda et al., 2024	Revisão	Avaliar probióticos na dermatologia	Redução da inflamação cutânea	Benefícios em doenças e saúde da pele	Relação com melhora da qualidade cutânea
Jimenez-Sanchez et al., 2025	Revisão	Explorar relação bidirecional intestino-pele	Comunicação microbiota-imunidade-pele	Forte interação entre intestino e pele	Relação direta com rejuvenescimento cutâneo
Kapoor et al., 2025	Ensaio clínico	Avaliar prebiótico na saúde da pele	Modulação intestinal e hidratação cutânea	Melhora da elasticidade e hidratação da pele	Relação direta com rejuvenescimento
Khmaladze et al., 2020	Revisão	Compreender fatores integrados da saúde cutânea	Interação microbioma barreira cutânea	Influência global no envelhecimento da pele	Relação direta com skin aging

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 20/05/2026** | **aceito: 23/05/2026** | **publicação: 26/05/2026**

Lee HJ; Kim M., 2022	Revisão	Avaliar barreira cutânea e microbioma	Integridade da barreira e microbiota	Microbiota influencia função da pele	Relação com envelhecimento cutâneo
Lee K et al., 2021	Estudo experimental	Avaliar Lactobacillus plantarum HY7714	Comunicação intestino-pele	Proteção contra envelhecimento cutâneo	Relação direta com rejuvenescimento
Lephart; Naftolin, 2022	Revisão	Investigar fatores hormonais do envelhecimento cutâneo	Relação microbiota-estrogênio	Hormônios influenciam envelhecimento da pele	Relação direta com envelhecimento feminino
Mahmud et al., 2022	Revisão	Explorar microbioma intestinal e saúde cutânea	Modulação imunológica terapêutica e	Relação entre microbiota e doenças cutâneas	Relação indireta com rejuvenescimento
Nagpal et al., 2018	Revisão	Investigar microbiota e envelhecimento	Processos fisiológicos e imunológicos	Alterações microbianas influenciam envelhecimento	Relação indireta com skin aging
Park et al., 2025	Revisão	Avaliar microbiota e estrogênio	Eixo estroboloma-intestino	Microbiota influencia metabolismo hormonal	Relação com envelhecimento feminino
Sawashita et al., 2025	Ensaio clínico	Avaliar pós-bióticos na pele de mulheres	Modulação intestinal e cutânea	Melhora clínica da condição da pele	Relação direta com rejuvenescimento



**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

Woo; Kim, 2024	Revisão	Explorar microbiota e barreira cutânea no envelhecimento	Integridade da barreira cutânea	Relação entre microbiota e envelhecimento da pele	Relaçãodireta com rejuvenescimento cutâneo
-------------------	---------	--	---------------------------------	---	--

Fonte: Próprio Autor, 2026.

## DISCUSSÃO

A microbiota intestinal constitui um ecossistema complexo formado por trilhões de microrganismos capazes de exercer funções essenciais à manutenção da homeostase sistêmica, incluindo modulação imunológica, metabolismo energético e comunicação neuroendócrina (De Pessemier et al., 2021; Ghosh; Shanahan; O'Toole, 2022). Alterações qualitativas e funcionais desse ecossistema ao longo do envelhecimento têm sido associadas ao desenvolvimento de inflamação crônica de baixa intensidade, denominada *inflammaging*, fenômeno relacionado à senescência celular e às alterações estruturais observadas em diferentes tecidos, incluindo a pele (Nagpal et al., 2018; Ghosh; Shanahan; O'Toole, 2022).

No contexto feminino, essa interação assume relevância adicional devido às alterações hormonais associadas ao envelhecimento, especialmente à redução progressiva dos níveis de estrogênio, diretamente relacionada à perda de colágeno, à redução da elasticidade e à diminuição da hidratação da pele (Lephart; Naftolin, 2022). Nesse cenário, o microbioma intestinal emerge como um potencial modulador não apenas da fisiopatologia do envelhecimento cutâneo, mas também de mecanismos relacionados à manutenção da integridade dérmica e ao rejuvenescimento da pele feminina.

Evidências recentes sugerem que o microbioma intestinal pode influenciar diretamente mecanismos associados à senescência e à regeneração da pele. Chen et al. (2024), em um estudo de randomização mendeliana, observaram uma associação entre determinadas assinaturas microbianas intestinais e redução da idade biológica facial, sugerindo uma possível relação causal entre a microbiota intestinal e o envelhecimento cutâneo. Diferentemente de estudos observacionais, a abordagem genética adotada pelos autores fortalece a hipótese de participação direta do microbioma intestinal na modulação da fisiologia cutânea, embora os mecanismos envolvidos ainda não estejam completamente esclarecidos.

A relação entre intestino e pele é atualmente descrita pelo conceito de eixo intestino-pele, definido como uma rede bidirecional, mediada por mecanismos imunológicos, metabólicos, hormonais e neuroendócrinos (De Pessemier et al., 2021; Jimenez-Sanchez et al., 2025). Nesse contexto, a disbiose intestinal, caracterizada pelo desequilíbrio da composição microbiana, favorece o aumento da permeabilidade intestinal e a translocação sistêmica de lipopolissacarídeos (LPS) e de citocinas pró-inflamatórias (Alagiakrishnan; Morgadinho; Halverson, 2024). Segundo Woo e Kim (2024), esse ambiente inflamatório compromete a função da barreira epidérmica e favorece alterações estruturais associadas ao envelhecimento

da pele.

Esses mecanismos fisiopatológicos podem ser visualizados de forma integrada na Figura 1, que sintetiza a relação entre a disbiose intestinal e o envelhecimento cutâneo.

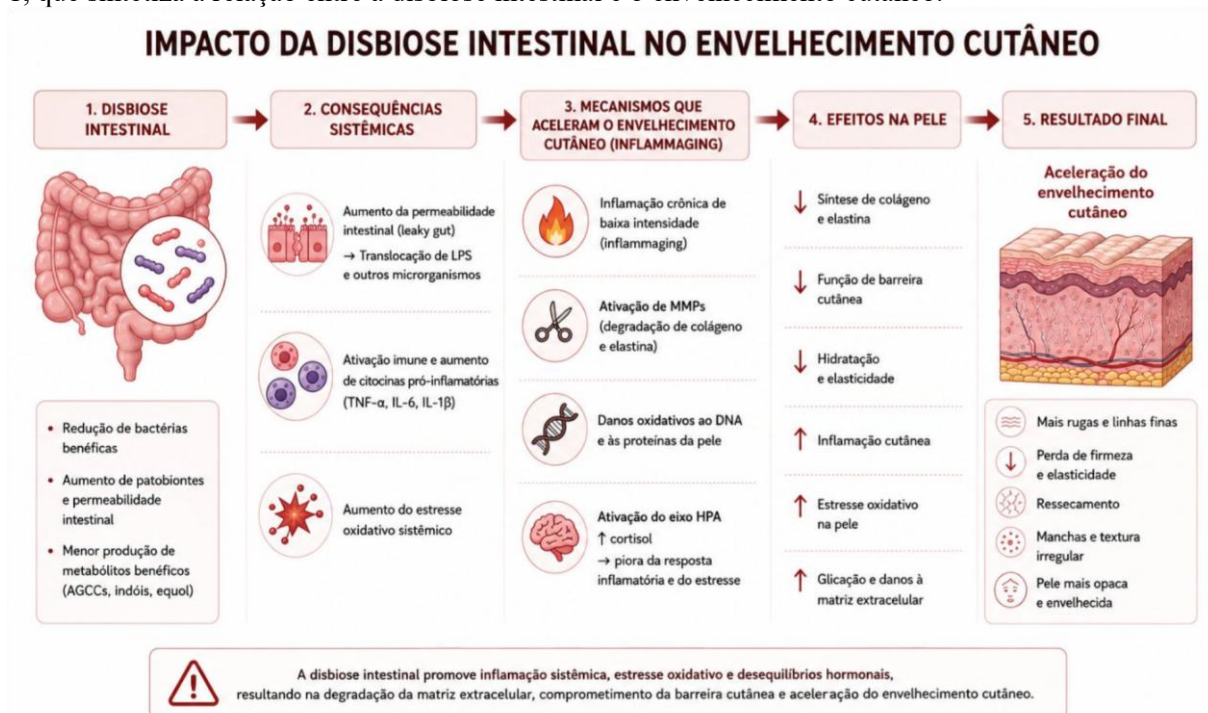


Figura 1 – Impacto da disbiose intestinal no envelhecimento cutâneo feminino.

Fonte: Elaborado pela autora com base em De Pessemier et al. (2021), Ghosh, Shanahan e O'Toole (2022), Woo e Kim (2024), Gao et al. (2023) e Kapoor et al. (2025).

Complementando essa perspectiva, Khmaladze et al. (2020) propuseram o conceito de "interatoma cutâneo", um modelo que integra genoma, microbioma e expossoma como fatores interdependentes na modulação da saúde da pele. Essa abordagem reforça o caráter multifatorial do envelhecimento cutâneo e amplia a compreensão do eixo intestino-pele como potencial modulador da integridade dérmica e da manutenção da função da pele.

Do ponto de vista inflamatório, evidências demonstram que alterações na composição microbiana intestinal favorecem o aumento da produção de citocinas pró-inflamatórias, como TNF- $\alpha$ , IL-6 e IL-1 $\beta$ , contribuindo para o inflammaging (Ghosh; Shanahan; O'Toole, 2022). Em consonância, Woo e Kim (2024) destacam que esse estado inflamatório estimula a ativação das metaloproteinases de matriz (MMPs), enzimas envolvidas na degradação do colágeno e da elastina. Essas alterações comprometem a arquitetura dérmica e favorecem manifestações clínicas do envelhecimento da pele, como perda de firmeza e elasticidade.

Além das vias inflamatórias, o microbioma intestinal influencia a pele por meio da produção de metabólitos bioativos. Entre os principais destacam-se os ácidos graxos de cadeia

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

curta (AGCCs), como butirato, acetato e propionato, produzidos pela fermentação bacteriana de fibras dietéticas. Boyajian et al. (2021) demonstram que esses compostos apresentam propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras, enquanto Gao et al. (2023) destacam seu potencial antioxidante na redução de danos celulares induzidos por espécies reativas de oxigênio. Além dessas propriedades, o butirato também exerce efeitos epigenéticos por meio da modulação de histonas de acetilação, influenciando vias relacionadas à homeostase dérmica e à preservação da matriz extracelular (Boyajian et al., 2021). Esses mecanismos sugerem que o equilíbrio microbiano intestinal pode contribuir para a preservação da integridade estrutural e funcional da pele.

Metabólitos derivados do triptofano, como indóis produzidos pela microbiota intestinal, também podem ativar o receptor de aril-hidrocarboneto (AHR), importante regulador da diferenciação epidérmica, da integridade da barreira cutânea e da resposta imunológica da pele (Ratanapokasatit et al., 2022). Em condições de disbiose, metabólitos pró-oxidantes podem intensificar os danos celulares associados ao envelhecimento cutâneo.

Outro mecanismo relevante envolve a comunicação neuroendócrina mediada pelo eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA). Segundo Woo e Kim (2024), alterações na microbiota intestinal podem favorecer a hiperativação desse eixo e o aumento dos níveis de cortisol, hormônio associado à redução da síntese de colágeno e ao comprometimento da regeneração da pele. Esses achados reforçam a ideia de que a influência do microbioma sobre a pele vai além de mecanismos exclusivamente imunológicos, envolvendo também vias relacionadas ao estresse sistêmico.

No envelhecimento feminino, essas interações tornam-se ainda mais relevantes devido às alterações hormonais associadas ao climatério e à menopausa. Park, Kim e Kim (2025) descrevem o conceito de estroboloma, definido como o conjunto de bactérias intestinais envolvidas no metabolismo e na recirculação de estrogênios. Alterações nesse sistema podem comprometer a biodisponibilidade hormonal e intensificar as manifestações cutâneas associadas ao envelhecimento feminino. Em complemento, Mahmud et al. (2022) destacam que as alterações hormonais também influenciam diretamente a composição da microbiota intestinal, evidenciando uma relação bidirecional entre o microbioma e o metabolismo estrogênico.

A microbiota intestinal também participa da metabolização de compostos bioativos provenientes da alimentação. Lee et al. (2021) demonstram que determinadas bactérias intestinais convertem isoflavonas derivadas da soja em equol, um metabólito com propriedades

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

antioxidantes e atividade estrogênica, associado à melhora da elasticidade e da hidratação da pele. A interação entre a microbiota intestinal e os fitoquímicos é bidirecional, uma vez que metabólitos derivados desses compostos podem apresentar maior biodisponibilidade e atividade antioxidante, contribuindo para a redução do estresse oxidativo e para a preservação da matriz extracelular dérmica (Beaver et al., 2025). Paralelamente, polifenóis e flavonoides exercem ação antioxidante e moduladora da microbiota intestinal, contribuindo para a manutenção da funcionalidade cutânea e do envelhecimento saudável (Beaver et al., 2025). Esses achados reforçam a crescente integração entre nutrição, microbiologia e dermatologia na compreensão dos mecanismos do envelhecimento cutâneo.

No campo terapêutico, diferentes estratégias de modulação do microbioma intestinal vêm sendo investigadas como potenciais abordagens para a promoção da saúde e do rejuvenescimento cutâneo. Gao et al. (2023) e Gowda et al. (2024) relatam que probióticos, prebióticos, pós-bióticos e simbióticos têm potencial para restaurar o equilíbrio microbiano intestinal e favorecer a homeostase da barreira cutânea. Estudos clínicos também demonstram que cepas como *Lactobacillus rhamnosus*, *Lactobacillus paracasei* e *Bifidobacterium breve* podem contribuir para a melhora da hidratação, da função de barreira e da elasticidade da pele, além de reduzir a sensibilidade e os sinais associados ao envelhecimento cutâneo (Gao et al., 2023; Lee e Kim, 2022). Lee et al. (2021) também demonstraram que metabólitos derivados de *Lactobacillus plantarum* HY7714 apresentaram efeitos protetores contra o envelhecimento cutâneo por meio da comunicação entre os eixos intestino-pele. Diferentemente dos probióticos tradicionais, os pós-bióticos apresentam maior estabilidade físico-química e menor risco microbiológico, características que ampliam seu potencial terapêutico no rejuvenescimento cutâneo (Sawashita et al., 2025). Kapoor et al. (2025), em ensaio clínico randomizado, observaram melhora da hidratação do estrato córneo, aumento da viscoelasticidade cutânea e redução da perda transepidérmica de água após intervenção prebiótica. De maneira semelhante, Sawashita et al. (2025) relataram benefícios de pós-bióticos orais sobre parâmetros cutâneos em mulheres de meia-idade, reforçando o potencial translacional da modulação intestinal no rejuvenescimento da pele feminina.

Apesar dos avanços recentes, as evidências disponíveis ainda apresentam limitações metodológicas importantes. Predominam estudos experimentais, revisões narrativas e análises observacionais, enquanto ensaios clínicos padronizados permanecem escassos. Além disso, diferenças nos métodos de sequenciamento microbiano, nos critérios diagnósticos de disbiose e nos parâmetros de avaliação cutânea dificultam comparações diretas entre os estudos

**Ano VII, v.1 2026 | submissão: 20/05/2026 | aceito: 23/05/2026 | publicação: 26/05/2026**

(Alagiakrishnan; Morgadinho; Halverson, 2024). Soma-se a isso a elevada variabilidade interindividual do microbioma intestinal, influenciada por fatores dietéticos, hormonais, genéticos e ambientais (Nagpal et al., 2018; Ghosh et al., 2022; Shanahan et al., 2022).

Dessa forma, as evidências sugerem que a microbiota intestinal desempenha um papel relevante na modulação do envelhecimento e do rejuvenescimento cutâneo feminino por meio de vias imunológicas, metabólicas, hormonais e neuroendócrinas (De Pessemier et al., 2021; Mahmud et al., 2022; Woo e Kim, 2024). Entre os avanços recentes, destacam-se evidências genéticas que sugerem uma possível relação causal entre assinaturas microbianas intestinais e o envelhecimento cutâneo facial (Chen et al., 2024). Embora promissoras, essas evidências ainda dependem de ensaios clínicos padronizados capazes de validar biomarcadores microbianos e confirmar a efetividade terapêutica da modulação intestinal no rejuvenescimento cutâneo feminino (Chen et al., 2024; Gowda et al., 2024; Jimenez-Sanchez et al., 2025).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão da literatura evidencia que a microbiota intestinal desempenha papel relevante na modulação do envelhecimento e do rejuvenescimento cutâneo em mulheres adultas, atuando como importante elo entre os sistemas imunológico, metabólico e endócrino. As evidências analisadas demonstram que alterações na composição e na funcionalidade da microbiota intestinal estão associadas a processos sistêmicos capazes de influenciar diretamente a homeostase cutânea, a integridade da matriz extracelular e a dinâmica do envelhecimento da pele.

De forma consistente, a literatura demonstra que a disbiose intestinal associa-se ao aumento do estresse oxidativo e ao estabelecimento de um estado pró-inflamatório sistêmico, o que favorece a degradação do colágeno, o comprometimento da elasticidade e a redução da hidratação da pele. Em contrapartida, o equilíbrio microbiano intestinal parece contribuir para a manutenção da funcionalidade cutânea por meio da produção de metabólitos bioativos e da regulação da imunometabolise.

No contexto do envelhecimento feminino, destaca-se a relevância da interação entre a microbiota intestinal e o metabolismo estrogênico, especialmente por meio do estroboloma, componente funcional associado à regulação da biodisponibilidade hormonal. Além disso, metabólitos derivados da atividade microbiana, como o equol, apresentam potencial antioxidante e modulador da sinalização estrogênica, contribuindo para a manutenção da

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 20/05/2026** | **aceito: 23/05/2026** | **publicação: 26/05/2026**

integridade e da funcionalidade da pele.

Os achados desta revisão indicam que a microbiota intestinal desempenha um papel significativo nos mecanismos relacionados ao rejuvenescimento cutâneo feminino, por meio de vias imunológicas, metabólicas e hormonais inter-relacionadas. Dessa forma, o envelhecimento cutâneo passa a ser compreendido como um processo sistêmico multifatorial influenciado não apenas por fatores cronológicos e hormonais, mas também pela dinâmica funcional do microbioma intestinal.

Entretanto, embora os resultados atuais sejam promissores, ainda há limitações importantes quanto à confirmação de causalidade em estudos humanos, especialmente devido à heterogeneidade metodológica observada entre as pesquisas disponíveis. Nesse sentido, torna-se necessária a realização de estudos clínicos controlados, longitudinalmente estruturados e com maior robustez metodológica, capazes de validar biomarcadores específicos e estabelecer protocolos terapêuticos mais padronizados.

Por fim, conclui-se que a modulação da microbiota intestinal desponta como uma estratégia promissora no contexto da saúde cutânea e das abordagens integrativas voltadas ao envelhecimento saudável feminino. A crescente compreensão do eixo intestino-pele amplia as perspectivas para o desenvolvimento de intervenções terapêuticas voltadas à promoção da homeostase dérmica, à manutenção da funcionalidade cutânea e à atenuação dos processos biológicos associados ao envelhecimento cutâneo feminino.

## REFERÊNCIAS

- ALAGIAKRISHNAN, K.; MORGADINHO, J.; HALVERSON, T. Approach to the diagnosis and management of dysbiosis. *Frontiers in Nutrition*, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2024.1330903.
- BEAVER, L. M. et al. Promotion of healthy aging through the nexus of gut microbiota and dietary phytochemicals. *Advances in Nutrition*, 2025. DOI: 10.1016/j.advnut.2025.100376.
- BOYAJIAN, J. L. et al. Microbiome and human aging: probiotic and prebiotic potentials in longevity, skin health, and cellular senescence. *Nutrients*, 2021. DOI: 10.3390/nu13124550.
- CHEN, M. et al. Genetic insights into the gut microbiota and risk of facial skin aging: a Mendelian randomization study. *Skin Research and Technology*, 2024. DOI: 10.1111/srt.13636.
- DE PESSEMIER, B. et al. Gut–skin axis: current knowledge of the interrelationship between microbial dysbiosis and skin conditions. *Microorganisms*, 2021. DOI: 10.3390/microorganisms9020353.
- GAO, T. et al. The role of probiotics in skin health and related gut–skin axis: a review. *Nutrients*, 2023. DOI: 10.3390/nu15143123.
- GHOSH, T. S.; SHANAHAN, F.; O'TOOLE, P. W. The gut microbiome as a modulator of healthy aging. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 2022. DOI: 10.1038/s41575-022-00605-x.
- GOWDA, V. et al. Probiotics in dermatology: an evidence-based approach. *Indian*

Ano VII, v.1 2026 | **submissão: 20/05/2026** | **aceito: 23/05/2026** | **publicação: 26/05/2026**

- Dermatology Online Journal*, 2024. DOI: 10.4103/idoj.idoj\_614\_23.
- JIMENEZ-SANCHEZ, M. et al. The gut-skin axis: a bi-directional, microbiota-driven relationship with therapeutic potential. *Gut Microbes*, 2025. DOI: 10.1080/19490976.2025.2473524.
- KAPOOR, M. P. et al. Dietary intervention with partially hydrolyzed guar gum improves skin viscoelasticity and stratum corneum hydration, and reduces trans-epidermal water loss. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 2025. DOI: 10.3164/jcbtn. 24–69.
- KHMALADZE, I. et al. The skin interactome: a holistic "genome–microbiome–exposome" approach to understand and modulate skin health and aging. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 2020. DOI: 10.2147/CCID.S265606.
- LEE, H. J.; KIM, M. Skin barrier function and the microbiome. *International Journal of Molecular Sciences*, 2022. DOI: 10.3390/ijms2313071.
- LEE, K. et al. Exopolysaccharide from *Lactobacillus plantarum* HY7714 protects against skin aging through skin-gut axis communication. *Molecules*, 2021. DOI: 10.3390/molecules26061651.
- LEPHART, E. D.; NAFTOLIN, F. Factors influencing skin aging and the important role of estrogens and selective estrogen receptor modulators (SERMs). *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 2022. DOI: 10.2147/CCID.S333663.
- MAHMUD, M. R. et al. Impact of gut microbiome on skin health: gut-skin axis observed through the lenses of therapeutics and skin diseases—*Frontiers in Microbiology*, 2022. DOI: 10.3389/fmicb.2022.931318.
- NAGPAL, R. et al. Gut microbiome and aging: physiological and mechanistic insights. *Nutrition and Healthy Aging*, 2018. DOI: 10.3233/NHA-170030.
- PARK, S. L.; KIM, M. S.; KIM, T. H. Gut microbiome and estrogen. *Journal of Menopausal Medicine*, 2025. DOI: 10.6118/jmm. 24024.
- SAWASHITA, J. et al. Novel application of oral postbiotics for skin conditions in middle-aged women. *Journal of Cosmetic Dermatology*, 2025. DOI: 10.1111/jocd. 70617.
- WOO, Y. R.; KIM, H. S. Interaction between the microbiota and the skin barrier in aging skin. *Frontiers in Physiology*, 2024. DOI: 10.3389/fphys. 2024.1322205.